

04. 2. 2004

批

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月 5日
Date of Application:

出願番号 特願2003-028668
Application Number:
[ST. 10/C]: [J.P. 2003-028668]

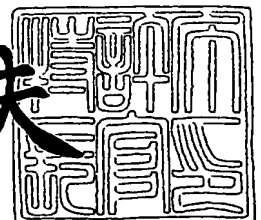
出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3016578

【書類名】 特許願

【整理番号】 226289

【提出日】 平成15年 2月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 9/00

【発明の名称】 画像処理装置の色変換方法

【請求項の数】 21

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 島田 卓也

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100112508

【弁理士】

【氏名又は名称】 高柳 司郎

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置の色変換方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された白黒信号を所定の色空間 A の色信号に変換する画像処理装置の色変換方法であって、

白黒信号をユーザの所望の色味に調整するための色味調整値を設定する設定工程と、

画像出力装置及び記録媒体に依存する色再現特性を取得する取得工程と、

前記取得工程で取得された色再現特性を用いて入力白黒信号を第 1 の色信号へ変換する第 1 の変換工程と、

前記設定工程で設定された色味調整値と取得工程で取得された色信号とを用いて入力白黒信号もしくは前記第 1 の変換工程で変換された色信号を第 2 の色信号へ変換する第 2 の変換工程と、

前記第 2 の変換工程で変換された色信号を第 3 の色信号へ変換する第 3 の変換工程と、

前記第 3 の変換工程で変換された色信号と第 1 の変換工程で変換された色信号とから、色空間 A の色信号を構成し、出力する出力工程とを有することを特徴とする画像処理装置の色変換方法。

【請求項 2】 前記色空間 A の色信号は、明度と、色相及び彩度の属性に係る色度点とによって表されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置の色変換方法。

【請求項 3】 前記設定工程では、前記色味調整値として、所定の白黒信号に対応する前記色空間 A の色度点と、白黒信号に関する色空間 A の色度点の変化率とを設定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置の色変換方法。

【請求項 4】 前記取得工程では、前記色再現特性として、白及び黒を示す白黒信号に対応する前記色空間 A の色信号を取得することを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置の色変換方法。

【請求項 5】 前記設定工程において、所定の白黒信号は、中間明度に対応する白黒信号であり、

色度点の変化率は、ハイライト及びシャドウの白黒色信号に関する色度点の変化率であることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の画像処理装置の色変換方法。

【請求項 6】 前記設定工程において、色度点の変化率は、前記色空間 A において、前記取得工程で取得された白を示す白黒信号に対応する色度点と、前記設定工程で設定された色度点と、前記取得工程で取得された黒を示す白黒信号に対応する色度点とを結ぶ線分を線分 L とするとき、白黒信号に関する該線分 L 上の道のりの変化率であることを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の画像処理装置の色変換方法。

【請求項 7】 前記第 1 の変換工程では、入力白黒色信号を、色空間 A の明度を示す色信号へ変換し、

前記第 2 の変換工程では、入力白黒色信号もしくは前記第 1 の変換工程で変換された色信号を、前記線分 L 上の道のりを示す色信号に変換し、

前記第 3 の変換工程では、前記第 2 の変換工程で変換された色信号を、前記色空間 A の色度点を示す色信号に変換し、

前記出力工程では、前記第 1 の変換工程で変換された色空間 A の明度を示す色信号と、前記第 3 の変換工程で変換された色空間 A の色度点を示す色信号とから、色空間 A の色信号を構成して出力することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置の色変換方法。

【請求項 8】 前記色空間 A は、明度を L^* 、色度点を a^* 及び b^* とによって表す CIE/ $L^* a^* b^*$ 色空間であることを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置の色変換方法。

【請求項 9】 前記設定工程において、前記色度点と色度点の変化率は、所定の範囲内で設定されることを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載の画像処理装置の色変換方法。

【請求項 10】 コンピュータに請求項 7 乃至請求項 9 の何れか一項に記載の画像処理装置の色変換方法を実行させるためのプログラム。

【請求項 11】 白黒信号と、所定の色空間 A の色信号との対応関係を格納したプロフィールを作成するプロフィール作成装置であって、

白黒信号をユーザの所望の色味に調整するための色味調整値を設定する設定手段と、

画像出力装置及び記録媒体に依存する色再現特性を取得する取得手段と、

離散的な白黒信号を生成する生成手段と、

前記取得手段で取得された色再現特性を用いて生成手段で生成された白黒信号を第1の色信号へ変換する第1の変換手段と、

前記設定手段で設定された色味調整値と取得手段で取得された色信号とを用いて前記生成手段で生成された白黒信号もしくは第1の変換手段で変換された色信号を第2の色信号へ変換する第2の変換手段と、

前記第2の変換手段で変換された色信号を第3の色信号へ変換する第3の変換手段と、

前記第3の変換手段で変換された色信号と前記第1の変換手段で変換された色信号とから、プロファイルを作成して出力する出力手段とを有し、

前記色空間Aの色信号は、明度と、色相及び彩度の属性に関する色度点とによって表され、

前記設定手段は、前記色味調整値として、所定の白黒信号に対応する前記色空間Aの色度点と、白黒信号に関する色空間Aの色度点の変化率とを設定し、

前記取得手段は、前記色再現特性として、白及び黒を示す白黒信号に対応する前記色空間Aの色信号を取得し、

前記設定手段において、前記所定の白黒信号は、中間明度に対応する白黒信号であり、

前記色度点の変化率は、ハイライト及びシャドウの白黒色信号に関する色度点の変化率であり、

前記設定手段において、前記色度点の変化率は、前記色空間Aにおいて、前記取得手段で取得された白を示す白黒信号に対応する色度点と、前記設定手段で設定された色度点と、前記取得手段で取得された黒を示す白黒信号に対応する色度点とを結ぶ線分を線分Lとすると、白黒信号に関する該線分L上の道のりの変化率であり、

前記第1の変換手段は、前記生成手段で生成された白黒色信号を、色空間Aの

明度を示す色信号へ変換し、

前記第 2 の変換手段では、前記生成手段で生成された白黒色信号もしくは前記第 1 の変換手段で変換された色信号を、前記線分 L 上の道のりを示す色信号に変換し、

前記第 3 の変換手段では、前記第 2 の変換手段で変換された色信号を、前記色空間 A の色度点を示す色信号に変換し、

前記出力手段では、前記第 1 の変換手段で変換された色空間 A の明度を示す色信号と、前記第 3 の変換手段で変換された色空間 A の色度点を示す色信号とを用いてプロファイルを作成して出力することを特徴とするプロファイル作成装置。

【請求項 12】 前記設定手段において、前記色度点と色度点の変化率は、所定の範囲内で設定されることを特徴とする請求項 11 に記載のプロファイル作成装置。

【請求項 13】 コンピュータに請求項 11 又は請求項 12 に記載のプロファイル作成装置のプロファイル作成方法を実行させるためのプログラム。

【請求項 14】 入力白黒画像データを指定した画像出力装置のカラー画像データに変換する画像変換装置であって、

白黒信号をユーザの所望の色味に調整するための色味調整値を設定する設定手段と、

前記画像出力装置及び記録媒体に依存する色再現特性を取得する取得手段と、

前記取得手段で取得された色再現特性を用いて入力白黒画像データを構成する白黒信号を第 1 の色信号へ変換する第 1 の変換手段と、

前記設定手段で設定された色味調整値と前記取得手段で取得された色信号とを用いて入力白黒画像データを構成する白黒信号もしくは前記第 1 の変換手段で変換された色信号を第 2 の色信号へ変換する第 2 の変換手段と、

前記第 2 の変換手段で変換された色信号を第 3 の色信号へ変換する第 3 の変換手段と、

前記取得手段で取得された色再現特性を用いて前記第 3 の変換手段で変換された色信号と前記第 1 の変換手段で変換された色信号とから、前記画像出力装置のカラー画像データを作成して出力する出力手段とを有し、

前記色空間 A の色信号は、明度と、色相及び彩度の属性に係する色度点とによって表され、

前記設定手段は、前記色味調整値として、所定の白黒信号に対応する前記色空間 A の色度点と、白黒信号に係する色空間 A の色度点の変化率とを設定し、

前記取得手段は、前記画像出力装置の白及び黒を示す色信号を含む離散的な色信号に対応する前記色空間 A の色信号を取得し、

前記設定手段において、前記所定の白黒信号は、中間明度に対応する白黒信号であり、

前記色度点の変化率は、ハイライト及びシャドウの白黒色信号に係する色度点の変化率であり、

前記設定手段において、前記色度点の変化率は、前記色空間 A において、前記取得手段で取得された白を示す色信号に対応する色度点と、前記設定手段で設定された色度点と、前記取得手段で取得された黒を示す色信号に対応する色度点とを結ぶ線分を線分 L とするとき、白黒信号に係する該線分 L 上の道のりの変化率であり、

前記第 1 の変換手段は、入力白黒画像データを構成する白黒信号を、色空間 A の明度を示す色信号へ変換し、

前記第 2 の変換手段では、入力白黒画像データを構成する白黒信号もしくは前記第 1 の変換手段で変換された色信号を、前記線分 L 上の道のりを示す色信号に変換し、

前記第 3 の変換手段では、前記第 2 の変換手段で変換された色信号を、前記色空間 A の色度点を示す色信号に変換し、

前記出力手段では、前記取得手段で取得された色再現特性を用いて、前記第 1 の変換手段で変換された色空間 A の明度を示す色信号と、前記第 3 の変換手段で変換された色空間 A の色度点を示す色信号とから、前記画像出力装置のカラー画像データを作成して出力することを特徴とする画像変換装置。

【請求項 15】 前記設定手段において、前記色度点と色度点の変化率は、所定の範囲内で設定されることを特徴とする請求項 14 に記載の画像変換装置。

【請求項 16】 コンピュータに請求項 14 又は請求項 15 に記載の画像変

換装置の画像変換方法を実行させるためのプログラム。

【請求項 17】 入力白黒画像を構成する白黒信号を接続された画像出力装置の色信号へ変換する画像処理装置であって、

白黒信号をユーザの所望の色味に調整するための色味調整値を設定する設定手段と、

前記画像出力装置及び記録媒体に依存する色再現特性を取得する取得手段と、

前記取得手段で取得された色再現特性を用いて入力白黒画像を構成する白黒信号を第 1 の色信号へ変換する第 1 の変換手段と、

前記設定手段で設定された色味調整値と前記取得手段で取得された色再現特性とを用いて入力白黒画像を構成する白黒信号もしくは前記第 1 の変換手段で変換された色信号を第 2 の色信号へ変換する第 2 の変換手段と、

前記第 2 の変換手段で変換された色信号を第 3 の色信号へ変換する第 3 の変換手段と、

前記取得手段で取得された色再現特性を用いて前記第 3 の変換手段で変換された色信号と前記第 1 の変換手段で変換された色信号とを、前記画像出力装置の色信号へ変換して出力する出力手段とを有し、

前記色空間 A の色信号は、明度と、色相及び彩度の属性に係る色度点とによって表され、

前記設定手段は、前記色味調整値として、所定の白黒信号に対応する前記色空間 A の色度点と、白黒信号に関する色空間 A の色度点の変化率とを設定し、

前記取得手段は、前記画像出力装置の白及び黒を示す色信号を含む離散的な色信号に対応する前記色空間 A の色信号を取得し、

前記設定手段において、前記所定の白黒信号は、中間明度に対応する白黒信号であり、

前記色度点の変化率は、ハイライト及びシャドウの白黒色信号に関する色度点の変化率であり、

前記設定手段において、前記色度点の変化率は、前記色空間 A において、前記取得手段で取得された白を示す色信号に対応する色度点と、前記設定手段で設定された色度点と、前記取得手段で取得された黒を示す色信号に対応する色度点と

を結ぶ線分を線分 L とすると、白黒信号に関する該線分 L 上の道のりの変化率であり、

前記第 1 の変換手段は、入力白黒画像を構成する白黒信号を、色空間 A の明度を示す色信号へ変換し、

前記第 2 の変換手段では、入力白黒画像を構成する白黒信号もしくは前記第 1 の変換手段で変換された色信号を、前記線分 L 上の道のりを示す色信号に変換し、

前記第 3 の変換手段では、前記第 2 の変換手段で変換された色信号を、前記色空間 A の色度点を示す色信号に変換し、

前記出力手段では、前記取得手段で取得された色再現特性を用いて前記第 1 の変換手段で変換された色空間 A の明度を示す色信号と、前記第 3 の変換手段で変換された色空間 A の色度点を示す色信号とから、前記画像出力装置の色信号を生成して出力することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 18】 前記設定手段において、前記色度点と色度点の変化率は、所定の範囲内で設定されることを特徴とする請求項 17 に記載の画像変換装置。

【請求項 19】 コンピュータに請求項 17 又は請求項 18 に記載の画像処理装置の画像変換方法を実行させるためのプログラム。

【請求項 20】 請求項 10、請求項 13、請求項 16、請求項 19 の何れか一項に記載のプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 21】 入力された白黒信号を画像出力装置の色信号に変換する画像処理装置の色味変換方法であって、

入力白黒信号を画像出力装置の色信号に変換する際に、前記色信号をユーザが所望の色味に調整するための色味調整値を設定する設定工程と、

前記設定工程で設定された色味調整値と前記画像出力装置のプロファイルとに基づき、前記入力白黒信号を前記画像出力装置の色信号に変換するプロファイルを生成する生成工程と、

前記生成工程で生成されたプロファイルを用いて前記入力白黒信号を前記画像出力装置の色信号に変換する変換工程とを有することを特徴とする画像処理装置の色味変換方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、入力された白黒信号を画像出力装置の色信号に変換する技術に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、デジタルカメラの普及によってデジタルカラー画像の利用が急激に増加し、これらの画像を良好に印刷するためのフォトプリント技術が盛んに開発されている。これに対して、銀塩写真では、クラシックカメラで白黒写真を撮ることが流行している。白黒写真は、被写体の質感をカラー写真にはない微妙な味わいや表現力によって再現し、カラー写真とは別の表現手段として利用されている。一方、デジタル白黒画像は、現在カラー画像ほど利用されていないものの、今後デジタルカメラが白黒写真と同様の表現手段として使われるようになると、利用の拡大が見込まれる。

【0003】

一般に、白黒画像の印刷は、黒色の色材（インクやトナー）による画像形成によって実現される。しかし、黒色の色材のみで画像形成を行う場合、黒色の色材の色特性によって印刷画像の色味がほぼ決まってしまうため、印刷画像の色味を好ましく再現するように制御することはできない。

【0004】

また、白黒画像は、黒色（以下Kとする）に加え、シアン（以下Cとする）、マゼンタ（以下Mとする）、イエロ（以下Yとする）等の色材を利用した、所謂「コンポジットブラック」によって画像形成が行われることもある。この場合、色材を適切な割合で組み合わせることにより、白黒画像の色味を好ましく再現することができる。また、この組み合わせの割合を変えることにより、色味の調整を行うことも可能である。

【0005】

更に、白黒画像の印刷にカラープリンタを用いる場合、特別な調整機能を持つ

プリンタを除いて色味の調整ができないため、白黒画像を好みの色味で出力する場合、画像データをRGBの色成分信号に変換して調整が行われる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例では、色味の調整を色材の量や色成分信号値の加減で行う場合、調整量と印刷色の関係が必ずしも一定でないため、思うように調整できないことが少なくない。また、調整によっては、特定の階調において色味のバランスが崩れて色味が偏って見えることもある。例えば、Y色材の量を増やすこと、又はB信号値を減らすことによって黄色味を強くしようとしたところ、中間明度部の色味はほとんど変わらないにも関わらず、ハイライト部が非常に黄色味の強い画像となることがある。更に調整によって画像の明るさが変わってしまうこともある。

【0007】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、白黒画像を色が偏らず、ユーザが好みの色味で印刷するためのプロファイルを生成できることを目的とする。

【0008】

また、本発明の他の目的は、白黒画像データを、指定した画像出力装置で印刷する際に、色が偏らず好みの色味で印刷できるカラー画像データに変換することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、入力された白黒信号を所定の色空間Aの色信号に変換する画像処理装置の色変換方法であって、白黒信号をユーザの所望の色味に調整するための色味調整値を設定する設定工程と、画像出力装置及び記録媒体に依存する色再現特性を取得する取得工程と、前記取得工程で取得された色再現特性を用いて入力白黒信号を第1の色信号へ変換する第1の変換工程と、前記設定工程で設定された色味調整値と取得工程で取得された色信号とを用いて入力白黒信号もしくは前記第1の変換工程で変換された色信号を第2の色信号

へ変換する第2の変換工程と、前記第2の変換工程で変換された色信号を第3の色信号へ変換する第3の変換工程と、前記第3の変換工程で変換された色信号と第1の変換工程で変換された色信号とから、色空間Aの色信号を構成し、出力する出力工程とを有することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明に係る実施の形態を詳細に説明する。

【0011】

【第一実施形態】

第一実施形態では、カラーマネジメントシステム（CMS）を利用した印刷において、入力白黒画像を色味が偏らず好みの色で印刷するためのプロファイルを作成する画像処理装置を例に説明する。

【0012】

<CMS>

図1は、カラーマネジメントシステム（CMS）の概要を説明する図である。カラーマネジメントシステム（CMS）は、本来、同一のカラー画像を複数の画像入出力装置、例えばカラーコピー101、カラーモニタ102、デジタルカメラ103、カラープリンタ104などで良好に再現するための色処理技術である。CMSによれば、入力系の色信号が出力系の色信号へ変換される。具体的には、まず入力系装置に関する所定の変換式もしくは変換テーブルにより、入力系装置に依存する入力色信号を装置に依存しないカラーマッチ色空間上の信号に変換する。このように、装置に依存する色空間上の信号とカラーマッチ色空間上の信号を相互に変換するための所定の変換式もしくは変換テーブルを、その装置の「プロファイル」と称する。そして、カラーマッチ色空間上に変換された信号に対して所定の色処理を施すことによって出力すべき信号値を得た後、その信号値を出力系である各装置のプロファイルを参照して、出力系の各装置に依存する色空間上の信号に変換する。

【0013】

このようにCMSによれば、各装置に依存する色空間とカラーマッチ色空間と

の間において色信号を変換することにより、複数装置間における色合わせが実現される。

【0014】

図2は、CMSを利用した画像出力システムの一例を示すブロック図である。図2に示す画像出力システムにおいて、画像データを構成するRGB色信号は、入力プロファイル変換部201とカラーマッピング部202と出力プロファイル変換部203と色分解変換部204とにより、接続された画像出力装置の色信号CMYKに変換される。

【0015】

入力プロファイル変換部201は、入力プロファイル格納部205に格納された、画像入力装置の色再現特性を表すプロファイルに基づいて入力色信号RGBをCIELAB色空間上の色信号 L^* a^* b^* に変換する。入力プロファイル格納部205は、離散的なRGB色信号に対応する L^* a^* b^* 色信号を、3次元ルックアップテーブル（以下、LUTとする）として格納する。入力プロファイル変換部201は、入力色信号RGBをその3次元LUTを用いた公知の方法によってCIELAB色空間上の色信号 L^* a^* b^* に変換する。

【0016】

カラーマッピング部202は、入力色信号 L^* a^* b^* を画像出力装置で再現可能な色信号 L' a' b' へ変換する。これにより、画像入力装置と画像出力装置との色再現範囲が異なる場合には、カラーマッピング部202でその違いを吸収することができる。また、画像入力装置と画像出力装置との色再現範囲が等しい場合には、入力色信号がそのまま出力される。

【0017】

出力プロファイル変換部203は、出力プロファイル格納部206に格納された画像出力装置の色再現特性を示すプロファイルに基づいて入力色信号 L' a' b' を画像出力装置に依存した色信号 R' G' B' に変換する。ここで出力プロファイル格納部206は、典型的には、離散的な R' G' B' 色信号に対応する L' a' b' 色信号を3次元LUTとして格納する。そして、出力プロファイル変換部203は、その3次元LUTから入力色信号 L' a' b' 近傍のデータを

検索し、検索したデータと入力色信号とから公知の補間方法を用いて出力色信号 $R' G' B'$ を求める。

【0018】

色分解変換部 204 は、色分解 LUT 格納部 207 に格納する色分解 LUT を用いた公知の方法により、入力色信号 $R' G' B'$ を出力色信号 CMYK に変換する。そして、入力画像データに対応する印刷画像は、不図示の画像出力装置が CMYK 色信号に基づいて画像形成を行うことによって得られる。

【0019】

このように、上述した CMS を利用した画像出力システムにおいて、入力画像データに対応する印刷色は上記入力プロファイル格納部 205 に格納される入力プロファイルによって決定される。第一実施形態の画像処理装置は、CMS を利用した画像出力システムで白黒画像を印刷する際に、偏りが無くユーザの好みの色味で印刷するための入力プロファイルを作成する。

【0020】

<基本構成>

図 3 は、第一実施形態における画像処理装置の基本構成を示す図である。図 3 において、301 は CPU で、後述する RAM や ROM に格納されたプログラムやデータを用いて本装置全体の制御を行うと共に、後述する各画像処理も行う。302 は RAM で、後述する外部記憶装置や記録媒体ドライブからロードされたプログラムやデータ、処理中の各種データを一時的に記憶するエリアを備えると共に、CPU 301 が各処理を実行する際に用いられるワークエリアも備える。303 は ROM で、本装置全体の制御を行うためのプログラムや制御データなどが格納されている。

【0021】

304 は操作部で、キーボードやマウスなどのポインティングデバイスにより構成されており、後述するグレイの色味調整指示や出力プロファイルの指定などを本装置に対して入力することができる。305 は表示部で、CRT や液晶画面などにより構成されており、後述する各種調整ユーザインターフェース (UI) や画像、文字を表示する。306 は外部記憶装置で、オペレーティングシステム

(OS)、各種画像処理を行うための画像処理プログラム307及びパラメータ308を保存する。309は記録媒体ドライブで、記録媒体から画像を含む各種データを読み取り、外部記憶装置306やRAM302に出力する。また、作成したプロファイルの保存を行う。310は上述の各部を接続するバスである。

【0022】

<機能構成>

図4は、第一実施形態における画像処理装置の機能構成を示す図である。図4に示すように、機能構成として、色信号生成部401、階調特性変換部402、色味変換A部403、色味変換B部404、フォーマット部405、プロファイル取得部406、色味調整値設定部407、階調特性保持部408、色味変換テーブル保持部409、及び色度ラインテーブル保持部410によって構成されている。

【0023】

この構成において、色信号生成部401は、離散的な白黒信号GLを生成する。階調特性変換部402は、階調特性保持部408に格納された階調特性に基づいて白黒信号GLを、その白黒信号GLを画像出力装置で出力した時に得られる印刷画像の明度 L^* に変換する。

【0024】

図5は、階調特性保持部408に格納される階調特性の一例を示す図である。この階調特性は、離散的な白黒信号GLに関する明度 L^* の対応表であり、印刷画像の明るさに関係する。ここで、任意の白黒信号GLに対応する明度 L^* は、この階調特性に基づいて公知の補間演算によって求められる。

【0025】

図6は、白黒信号GLと明度 L^* との対応関係の一例を示す図である。図6において、白黒信号GLは8ビットの信号である。 L_{max} は、一般に白黒信号GLの最大値（以下白信号） $GL=255$ に対応する明度 L^* であり、 L_{min} は、白黒信号GLの最小値（以下黒信号） $GL=0$ に対応する明度 L^* である。また、 L_{max} 及び L_{min} の値は、後述するプロファイル取得部406で取得される。そして、 $0 < GL < 255$ である白黒信号GLに対応する明度 L^* は、好適

には、 L_{max} 及び L_{min} の値と好ましい階調特性に基づいて決定される。

【0026】

色味変換A部403は、色味変換テーブル保持部409に格納された色味変換テーブルに基づいて入力信号である明度 L^* を後述する色度空間上の距離信号1に変換する。

【0027】

図7は、色味変換テーブル保持部409に格納される色味変換テーブルの一例を示す図である。この色味変換テーブルは、離散的な明度 L^* に関する距離信号1の対応表であり、印刷画像の色味に関係する。任意の明度 L^* に対応する距離信号1は、この色味変換テーブルに基づいて公知の補間演算によって求められる。

【0028】

ここで、図8を用いて、距離信号1と作成するプロファイルにおける白黒信号の色度点軌跡（グレイライン）について詳細に説明する。

【0029】

図8は、CIELAB色空間の a^* b^* 色度平面に投影された色度点軌跡を模式的に示す図である。図8において、点Wは白信号に対応した印刷色（白色印刷色）の色度点であり、点Kは黒信号に対応した印刷色（黒色印刷色）の色度点である。また、白色印刷色の色度点（点W）と黒色印刷色の色度点（点K）は、後述するプロファイル取得部406において取得される。そして、点Gは後述する色味調整値設定部407において調整指示される中間明度の色度点（グレイ色度点）である。

【0030】

図8に示すように、グレイラインが調整指示されたグレイ色度点（点G）を通るようにプロファイルを作成することにより、利用者の意図に基づく色味の白黒印刷画像を得ることを可能とする。

【0031】

この距離信号1は、図8において、点Wを起点とした時の上記グレイラインに沿った距離であり、グレイライン上の色度点に対応する信号値である。例えば、

点Gに対応する距離信号 lg は、グレイラインに沿ったW-Gの距離であり、点Kに対応する距離信号 lk は、距離信号 lg とグレイラインに沿ったG-Kの距離との和である。また、点Wに対応する距離信号は0である。

【0032】

次に、図9を用いて、図4に示した色味変換A部403における色味変換処理の詳細を説明する。

【0033】

図9は、図7に示した色味変換テーブルを構成する明度 L^* と距離信号 l との対応関係の一例を示す図である。図9において、明度 L_{min} は黒色印刷色の明度である。その黒色印刷色の色度点は図8に示した点Kであり、明度 L_{min} に対応する距離信号 l は、上述の例では、距離信号 lk となる。また、明度 L_{max} は白色印刷色の明度である。その白色印刷色の色度点は図8に示した点Wであり、明度 L_{max} に対応する距離信号 l は、上述したように0である。また、中間明度部（図9において $L_1 < L^*$ かつ $L^* < L_2$ を満たす L^* ）に対応する距離信号 l は、図8に示した色度点Gに対応する距離信号 lg とする。第一実施形態では、中間明度部の色度点を調整指示されたグレイ色度点（図8に示した点G）となるようにプロファイルを作成することで、利用者の意図に基づく色味の白黒印刷画像を得ることを可能とする。

【0034】

更に、図9を用いて、ハイライト部及びシャドウ部における色味変化の抑制について説明する。図9において、上述の中間明度部の明度範囲が広い場合、即ち $L_2 - L_1$ が大きい場合には、ハイライトとシャドウを除く入力白黒信号のほとんどが調整指示された色度点（図8に示した点G）で再現される。しかしながら、この場合、白色印刷色近傍の高明度部及び黒色印刷色近傍の低明度部において、明度に関する距離信号 l の変化率、即ち色度点の変化率が大きいため、グラデーション画像等で色味変化が観察される。

【0035】

第一実施形態は、色度点の変化率を後述する色味調整値設定部407において調整指示することで、例えば同図における ϕ 及び θ （それぞれ高明度部と低明度

部において色味変換テーブルが示すラインと L^* 軸に平行な直線とのなす角度) を適切に設定し、印刷画像の色味変化を抑制するようなプロファイルを作成するものである。

【0036】

図4に示した色味変換B部404は、色度ラインテーブル保持部410に格納された色度ラインテーブルに基づいて入力信号である距離信号1をCIELAB色空間の色度座標信号(a^* , b^*)に変換する。

【0037】

図10は、色度ラインテーブル保持部410に格納される色度ラインテーブルの一例を示す図である。この色度ラインテーブルは、図8に示したグレイラインにおける距離信号1と色度座標 a^* , b^* との対応関係を離散的な距離信号1に関して抽出したものである。そして、任意の距離信号1に対応する色度座標信号(a^* , b^*)は、この色度ラインテーブルに基づいて公知の補間演算によって求めるものとする。

【0038】

次に、フォーマット部405が入力 L^* a^* b^* 信号を規定のフォーマットに変換し、プロファイルを作成する。このプロファイルは、3次元LUT(離散的なRGB色信号に対応する L^* a^* b^* 色信号)と各種ヘッダ情報とで構成されている。3次元LUTには、各色信号の値が等しい($R=G=B$) RGB色信号の場合、色信号生成部401が対応する白黒色信号($L=R=G=B$)を生成した際の階調特性変換部402と色味変換B部404との出力に基づく L^* a^* b^* 色信号が格納され、それ以外のRGB色信号の場合はダミーの L^* a^* b^* 色信号が格納される。

【0039】

次に、プロファイル取得部406は、画像出力装置の出力プロファイルを取得し、その画像出力装置及び画像記録媒体(印刷用紙)に依存する白色印刷色及び黒色印刷色の L^* a^* b^* 色信号を取得する。ここで取得された白色印刷色及び黒色印刷色の L^* a^* b^* 色信号は、階調特性保持部408と後述する色味調整値設定部407で利用される。

【0040】

上述した色味調整値設定部407は、プロファイル取得部406で取得された白色印刷色及び黒色印刷色の色度点と、後述するUIを用いて設定するグレイ色度点(図8に示した点G)及び色度点の変化率(図9に示した ϕ 及び θ に関する値)とに基づいて色味変換テーブル保持部409に格納される色味変換テーブル及び色度ラインテーブル保持部410に格納される色度ラインテーブルを設定する。

【0041】

第一実施形態は、グレイ色度点と色度点の変化率を設定する手段を有することで、利用者の意図に基づく色味の白黒印刷画像を得るためのプロファイルを作成できる。

【0042】

<UI>

図11、図12は、第一実施形態における色味調整値設定ユーザインターフェース(UI)の一例を示す図である。図11は、グレイ色度点を設定するためのUIの一例を示す図である。図11に示すように、CIELAB色空間の a^* 値を設定するためのテキストボックス1101、同じく b^* 値を設定するためのテキストボックス1102、OKボタン1103、キャンセルボタン1104からなる。また、テキストボックス1101、1102には、図8に示した点Gに相当するグレイ色度点の a^* 、 b^* 値が入力される。そして、OKボタン1103が選択されると、入力された色度点が設定され、対応する色度ラインテーブル及び色味変換テーブルがそれぞれ色度ラインテーブル保持部410及び色味変換テーブル保持部409に格納される。また、キャンセルボタン1104が選択されると、設定はキャンセルされ、色度ラインテーブル及び色味変換テーブルは更新されない。

【0043】

図12は、色度点の変化率を設定するためのUIの一例を示す図である。図12に示すように、ハイライト部の色度変化率を設定するためのテキストボックス1201、シャドウ部の色度変化率を設定するためのテキストボックス1202

、OKボタン1203、キャンセルボタン1204からなる。また、テキストボックスには、上述の距離信号1の単位明度(L^*)あたりの変化率が入力される。即ち、テキストボックス1201に入力される値を H_{in} 、テキストボックス1202に入力される値を S_{in} とすると、図9に示した Φ 及び θ と、 H_{in} 及び S_{in} には、以下の関係がある。

【0044】

$$\Phi = \tan^{-1}(S_{in})$$

$$\theta = \tan^{-1}(H_{in})。$$

【0045】

次に、OKボタン1203が選択されると、上記の式に基づき、入力された値に対応する Φ 及び θ が設定され、対応する色味変換テーブルが色味変換テーブル保持部409に格納される。また、キャンセルボタン1204が選択されると、設定はキャンセルされ、色味変換テーブルは更新されない。

【0046】

<画像処理手順>

図13は、第一実施形態におけるプロファイル作成手順を示すフローチャートである。このプロファイル作成処理は、以下の手順で行われる。

【0047】

まず、ステップS1301で出力プロファイルを設定する。出力プロファイルの設定では、画像出力装置の出力プロファイルを取得し、その画像出力装置及び画像記録媒体(印刷用紙)に依存する白色印刷色及び黒色印刷色の L^* a^* b^* 色信号を取得する。更に、取得した白色印刷色及び黒色印刷色の L^* 値に基づき対応する階調特性を上述の階調特性保持部408に格納する。次に、ステップS1302において、色味調整値の設定を行う。この色味調整値の設定では、画像出力装置及び画像記録媒体(印刷用紙等)と、上述の色味調整値設定部407によって設定されたグレイ色度点及び色度点の変化率とに応じて、対応する色味変換テーブル及び色度ラインテーブルを、それぞれ上述の色味変換テーブル保持部409及び色度ラインテーブル保持部410に格納する。

【0048】

次に、ステップ S 1 3 0 3 において、上述の色信号生成部 4 0 1 がプロフィールに格納する 3 次元 L U T を構成する離散的な白黒信号 G L を生成する。次に、ステップ S 1 3 0 4 において、上述の階調特性変換部 4 0 2 がその白黒信号 G L を明度 L^* に変換する。そして、ステップ S 1 3 0 5 において、上述の色味変換 A 部 4 0 3 がその明度 L^* を距離関数 1 に変換する。次に、ステップ S 1 3 0 6 において、上述の色味変換 B 部 4 0 4 がその距離関数 1 を CIELAB 色空間の色度座標信号 (a^* , b^*) に変換する。

【0049】

次に、ステップ S 1 3 0 7 において、プロフィールの 3 次元 L U T を構成する全ての白黒信号の処理が終了したか否かを判断し、全信号の処理が終了していないければステップ S 1 3 0 3 に戻り、上述した処理を繰り返す。また、ステップ S 1 3 0 7 において、全信号の処理が終了するとステップ S 1 3 0 8 へ進み、上述のフォーマット部 4 0 5 がステップ S 1 3 0 6 で得られた色度座標信号 (a^* , b^*) とステップ S 1 3 0 4 で得られた明度 L^* とから 3 次元 L U T を構築し、プロフィールを作成する。

【0050】

以上説明したように、第一実施形態によれば、カラーマネジメントシステム（以下 CMS とする）を利用した印刷において、白黒画像の色味を好ましく且つ色味変化の無いように印刷するためのプロフィールを簡易に作成することが可能となる。具体的には、グレイ色度点と色度点の変化率とを設定する手段を有し、設定された値に基づいてグレイラインを決定し、プロフィールを作成する。このプロフィールを使用することにより、利用者の意図に基づく色味の白黒印刷画像を得ることが可能となる。

【0051】

[第二実施形態]

次に、図面を参照しながら本発明に係る第二実施形態を詳細に説明する。

【0052】

第二実施形態の画像処理装置は、白黒画像データを、指定した画像出力装置で印刷する際に、色が偏らず好みの色味で印刷できるカラー画像データに変換する

ものである。尚、第二実施形態における画像処理装置の基本構成は、図3を用いて説明した第一実施形態と同様であり、その説明は省略する。

【0053】

<機能構成>

図14は、第二実施形態における画像処理装置の機能構成を示す図である。図14に示すように、機能構成として、階調特性変換部1401、色味変換A部1402、色味変換B部1403、出力プロファイル変換部1404、色味調整値設定部1405、プロファイル取得部1406、階調特性保持部1407、色味変換テーブル保持部1408、色度ラインテーブル保持部1409、及び出力プロファイル保持部1410によって構成されている。

【0054】

この構成において、入力白黒画像を構成する白黒信号GLが、階調特性変換部1401、色味変換A部1402、色味変換B部1403、及び出力プロファイル変換部1404により、指定された画像出力装置で印刷する際に、色が偏らず好みの色味で印刷するためのRGB色信号へと変換される。尚、上述の構成要素のうち、出力プロファイル変換部1404、プロファイル取得部1406、及び出力プロファイル保持部1410以外は、図4を用いて説明した第一実施形態の同名の構成要素と同じ機能を有するため、その説明は省略する。

【0055】

まず、出力プロファイル変換部1404は、出力プロファイル保持部1410に格納された出力プロファイルに基づいて入力 $L^* a^* b^*$ 色信号を指定された画像出力装置に依存したRGB色信号に変換する。この入力 $L^* a^* b^*$ 色信号は、第一実施形態で説明したように、好ましい色味で且つ色味変化が目立たないように調整されている。そのため、RGB色信号で構成される画像データはその画像出力装置で好ましい色味で且つ色味変化が目立たない画像で印刷することができる。尚、出力プロファイル保持部1410に格納される出力プロファイルは、画像出力装置の色再現特性を示し、プロファイル取得部1406によって取得される。

【0056】

図15は、出力プロファイル保持部1410に格納される出力プロファイルの一例を示す図である。この出力プロファイルは、離散的なRGB色信号に関する印刷色(CIELAB値)の対応表、所謂「3次元ルックアップテーブル(LUT)」である。そして、出力プロファイル変換部1404は、この3次元LUTから入力信号 L^* a^* b^* 近傍のデータを検索し、検索したデータと入力信号とから公知の補間方法を用いて出力色信号RGBを求める。

【0057】

プロファイル取得部1406は、指定した画像出力装置の出力プロファイルを取得する。この出力プロファイルは、3次元LUTを構成する離散的なRGB色信号の色票画像を画像出力装置で印刷し、これを測色することで得られる。

【0058】

図16は、第二実施形態における色票画像の一例を示す図である。色票画像は、例えば $\{R, G, B\} = \{0, 0, 0\}$ 、 $\{0, 0, 16\}$ 、...、 $\{0, 0, 255\}$ 、 $\{0, 16, 0\}$ 、 $\{0, 16, 16\}$ 、...、 $\{255, 255, 255\}$ の各色信号の色票で構成される。そして、取得されたプロファイルは、出力プロファイル保持部1410に格納され、更に、白色印刷色及び黒色印刷色の L^* a^* b^* 色信号(それぞれ $\{R, G, B\} = \{255, 255, 255\}$ 、 $\{0, 0, 0\}$ の測色値)は、階調特性保持部1407と色味調整値設定部1405で利用される。

【0059】

<画像処理手順>

図17は、第二実施形態における画像処理手順を示すフローチャートである。この画像処理は、以下の手順で行われる。

【0060】

まず、ステップS1701で初期設定を行う。初期設定では、指定された画像出力装置及び画像記録媒体(印刷用紙等)に応じて、対応する出力プロファイルを、上述の出力プロファイル保持部1410に格納する。また、入力白黒画像を設定する。次に、ステップS1702において、色味調整値の設定を行う。この色味調整値の設定では、画像出力装置及び画像記録媒体(印刷用紙等)と、上述の色味調整値設定部1405によって設定されたグレイ色度点及び色度点の変化

率とに応じて、対応する色味変換テーブル及び色度ラインテーブルを、それぞれ上述の色味変換テーブル保持部1408及び色度ラインテーブル保持部1409に格納する。

【0061】

次に、ステップS1703において、上述の階調特性変換部1401が入力白黒画像を構成する白黒信号GLを明度 L^* に変換する。そして、ステップS1704において、上述の色味変換A部1402がその明度 L^* を距離関数1に変換する。次に、ステップS1705において、上述の色味変換B部1403がその距離関数1をCIELAB色空間の色度座標信号(a^* , b^*)に変換する。そして、ステップS1706において、上述の出力プロファイル変換部1404がその色度座標信号(a^* , b^*)とステップS1703で得られた明度 L^* とから画像出力装置に依存した色信号RGBを求める。

【0062】

次に、ステップS1707において、入力白黒画像を構成する全ての白黒信号の処理が終了したか否かを判断し、全信号の処理が終了していなければステップS1703に戻り、上述した画像処理を繰り返す。また、全ての白黒信号の処理が終了したならば、この画像処理を終了する。

【0063】

以上説明したように、第二実施形態によれば、白黒画像データを、画像出力装置で印刷する際に、色が偏らず好みの色味で印刷できるカラー画像データに変換することが可能となる。

【0064】

[第一及び第二実施形態の変形例]

前述した第一及び第二実施形態では、色味変換A部(図4の403、図14の1402)は、階調特性変換部(図4の402、図14の1401)で変換された明度 L^* をグレイライン上の距離信号1に変換しているが、明度 L^* を介さず白黒信号GLを距離信号1に変換するように構成しても良い。

【0065】

図18は、第一及び第二実施形態の変形例における画像処理装置の機能構成の

一部を示す図である。尚、図18では、階調特性変換部1801、色味変換A部1802及び色味変換B部1803以外の機能構成は不図示であるが、第一及び第二実施形態と同様である。

【0066】

この変形例における色味変換A部1802が、入力された白黒画像を構成する白黒信号GLを距離信号1に変換する。この変換処理は、離散的な白黒信号GLに関する距離信号1の対応表であるテーブルに基づいて第一及び第二実施形態と同様に変換するものである。

【0067】

[第三実施形態]

次に、図面を参照しながら本発明に係る第三実施形態を詳細に説明する。

【0068】

第三実施形態の画像処理装置は、入力白黒画像を構成する色信号を、接続された画像出力装置の色信号へ変換する画像処理装置であって、白黒画像を該画像出力装置で印刷する際に、色が偏らず好みの色味で印刷できる色信号に変換するものである。

【0069】

<周辺機器との構成>

図19は、第三実施形態における画像処理装置とその周辺機器との構成を示す図である。図19に示すように、画像処理装置1900は、画像入力部1910、画像処理部1920、画像出力部1930からなる。この構成において、画像記録媒体1901から読み込んだ白黒画像データを画像入力部1910を介して入力し、画像処理部1920が画像出力装置1902の色信号へと変換し、画像出力部1930から画像出力装置1902へ出力する。画像出力装置1902は、典型的には、C、M、Y、Kの4色のインクやトナーによって紙面上に画像を形成するカラープリンタである。

【0070】

<基本構成>

図20は、第三実施形態における画像処理装置1900の基本構成を示す図で

ある。図20において、2001はCPUで、後述するRAMやROMに格納されたプログラムやデータを用いて本装置全体の制御を行うと共に、後述の各画像処理も行う。2002はRAMで、後述する外部記憶装置や記録媒体ドライブからロードされたプログラムやデータ、処理中の各種のデータを一時的に記憶するエリアを備えると共に、CPU2001が各処理を実行する際に用いられるワークエリアも備える。2003はROMで、本装置全体の制御を行うためのプログラムや制御データなどが格納されている。

【0071】

2004は操作部で、キーボードやマウスなどのポインティングデバイスにより構成されており、画像出力装置1902及び画像記録媒体（印刷紙等）の色特性パラメータや後述するグレイの色味調整指示を本装置に対して入力することができる。2005は表示部で、CRTや液晶画面などにより構成されており、後述する各種調整ユーザインターフェース（UI）や画像、文字を表示する。2006はインターフェース（I/F）部で、画像出力装置1902と接続し、画像出力装置1902に対してデータを出力するために用いられる。2007は外部記憶装置で、オペレーティングシステム（OS）、後述する各種画像処理を行うための画像処理プログラム2008及びパラメータ2009を保存する。典型的には、画像処理プログラム2008には、画像出力装置1902の制御プログラムが含まれている。2010は記録媒体ドライブで、画像記録媒体1901から画像を含む各種データを読み取り、外部記憶装置2007やRAM2002に出力する。2011は上述の各部を接続するバスである。

【0072】

<機能構成>

図21は、図19に示す画像処理部1920の機能構成を示す図である。図21に示すように、画像処理部1920は、階調特性変換部2101、色味変換A部2102、色味変換B部2103、出力プロファイル変換部2104、色分解変換部2105、及び色味調整値設定部2106によって構成され、入力された白黒画像を構成する白黒信号GLを画像出力装置1902の入力色信号CMYKへ変換する。以下、各部の処理に関して詳細に説明する。

【0073】

まず、階調特性変換部 2101 は、階調特性保持部 2107 に格納された階調特性に基づいて入力された白黒画像を構成する白黒信号 GL を、白黒信号 GL を画像出力装置 1902 で出力した時に得られる印刷画像の明度 L^* に変換する。尚、この階調特性保持部 2107 に格納される階調特性は、第一実施形態で説明した図 5 と同様であり、また白黒信号 GL と明度 L^* の対応関係も図 6 と同様であり、その説明は省略する。

【0074】

次に、色味変換 A 部 2102 は、色味変換テーブル保持部 2108 に格納された色味変換テーブルに基づいて入力信号である明度 L^* を色度空間上の距離信号 1 に変換する。尚、この色味変換テーブル保持部 2108 に格納される色味変換テーブルは該色味変換テーブルは、第一実施形態で説明した図 7 と同様であり、また距離信号 1 と色度点奇跡（グレイライン）、例えば CIELAB 色空間の a^* b^* 色度平面に投影された色度点軌跡、及び色味変換テーブルを構成する明度 L^* と距離信号 1 との対応関係も図 8 及び図 9 と同様であり、その説明は省略する。

【0075】

次に、色味変換 B 部 2103 は、色度ラインテーブル保持部 2109 に格納された色度ラインテーブルに基づいて入力信号である距離信号 1 を CIELAB 色空間の色度座標信号 (a^* , b^*) に変換する。尚、この色度ラインテーブル保持部 2109 に格納される色度ラインテーブルも第一実施形態で説明した図 10 と同様であり、その説明は省略する。

【0076】

次に、出力プロファイル変換部 2104 は、出力プロファイル保持部 2110 に格納された出力プロファイルに基づいて入力 L^* a^* b^* 信号を画像出力装置 1902 に依存した色信号 RGB に変換する。

【0077】

図 22 は、出力プロファイル保持部 2110 に格納される出力プロファイルの一例を示す図である。この出力プロファイルは、離散的な RGB 色信号に関する印刷色（CIELAB 値）の対応表、所謂「3次元ルックアップテーブル（LUT）」

であり、画像出力装置 1902 及び画像記録媒体（印刷用紙等）の色再現特性に関係する。出力プロファイル変換部 2104 は、この 3 次元 LUT から入力信号 $L^* a^* b^*$ の近傍のデータを検索し、検索したデータと入力信号とから公知の補間方法を用いて出力色信号 RGB を求める。

【0078】

次に、色分解変換部 2105 は、色分解 LUT 保持部 2111 に格納された色分解 LUT に基づいて入力 RGB 色信号を画像出力装置 1902 の色信号 CMYK に変換する。

【0079】

図 23 は、色分解 LUT 保持部 2111 に格納される色分解 LUT の一例を示す図である。この色分解 LUT は、離散的な RGB 色信号に関する CMYK 信号の対応表であり、画像出力装置 1902 及び画像記録媒体（印刷用紙等）の色再現特性に関係する。また、色分解変換部 2105 は、この色分解 LUT を用いた公知の方法によって入力色信号 RGB を出力色信号 CMYK に変換する。

【0080】

次に、色味調整値設定部 2106 は、色味調整値設定ユーザインターフェース (UI) により、グレイ色度点（図 8 に示した点 G）及び色度点の変化率（図 9 に示した ϕ 及び θ に関する値）を設定し、色味変換テーブル保持部 2108 に格納される色味変換テーブル及び色度ラインテーブル保持部 2109 に格納される色度ラインテーブルを設定する。尚、この色味調整値設定ユーザインターフェース (UI) は、第一実施形態で説明した図 11 及び図 12 と同様であり、その説明は省略する。

【0081】

このように、第三実施形態でも、グレイ色度点と色度点の変化率とを設定することで、利用者の意図に基づく色味の白黒印刷画像を得ることが可能となる。

【0082】

<画像処理手順>

図 24 は、第三実施形態における画像処理手順を示すフローチャートである。この画像処理は、以下の手順で行われる。

【0083】

まず、ステップS2401で初期設定を行う。この初期設定は、画像出力装置1902及び画像記録媒体（印刷用紙等）に応じて、対応する出力プロファイル及び色分解LUTをそれぞれ出力プロファイル保持部2110及び色分解LUT保持部2111に格納する。またデフォルトの階調特性又は指定された階調特性を階調特性保持部2107に格納する。更に入力白黒画像を設定する。

【0084】

次に、ステップS2402において、色味調整値の設定を行う。この色味調整値の設定は、画像出力装置1902及び画像記録媒体（印刷用紙等）と、上述の色味調整値設定部2106によって設定されたグレイ色度点及び色度点の変化率とに応じて、対応する色味変換テーブル及び色度ラインテーブルを、それぞれ上述の色味変換テーブル保持部2108及び色度ラインテーブル保持部2109に格納する。

【0085】

次に、ステップS2403において、上述の階調特性変換部2101が入力された白黒画像を構成する白黒信号GLを明度 L^* に変換する。次に、ステップS2404において、上述の色味変換A部2102が、前段で得られた明度 L^* を距離関数1に変換する。次に、ステップS2405において、上述の色味変換B部2103が、前段で得られた距離関数1をCIELAB色空間の色度座標信号（ a^* ， b^* ）に変換する。

【0086】

次に、ステップS2406において、出力プロファイル変換部2104が、前段で得られた色度座標信号（ a^* ， b^* ）とステップS2403で得られた明度 L^* とから画像出力装置1902に依存した色信号RGBを求める。次に、ステップS2407において、上述の色分解変換部2105が、前段で得られた色信号RGBを画像出力装置1902への出力色信号CMYKに変換し、出力する。そして、ステップ2408において、入力白黒画像を構成する全ての白黒信号の処理が終了したか否かを判断し、全信号の処理が終了していなければステップS2403に戻り、上述した処理を繰り返す。

【0087】

以上説明したように、第三実施形態によれば、白黒画像の色味を簡易に且つ色味変化の無いように調整することが可能である。具体的には、グレイ色度点と色度点の変化率を設定する手段を有し、設定された値に基づいてグレイラインを設定する。その結果、利用者の意図に基づく色味の白黒印刷画像を得ることが出来る。

【0088】

[UIの変形例]

次に、第一乃至第三実施形態における色味調整値設定ユーザインターフェース(UI)の変形例について説明する。

【0089】

図11及び図12を用いて説明した色味調整値設定ユーザインターフェース(UI)は調整の自由度が大きいため、誤って使用すると所望の画像が得られないどころか受け入れがたい結果を招くことも少なくない。そこで、UIの変形例として、白黒画像の色味の調整において、利用者の意思に反した過剰な処理を予防するように構成する例を説明する。尚、基本構成、機能構成、画像処理手順は、前述した第三実施形態と同様であり、その説明は省略する。

【0090】

図25は、変形例におけるグレイ色度点を設定するUIの一例を示す図である。図25に示すように、8つの色味設定ボタン2501~2508、グレイ設定マップ2509、OKボタン2510、キャンセルボタン2511で構成されている。ここで、グレイ設定マップ2509は、CIELAB色空間の a^* 、 b^* 平面に対応した升目画像で、現在のグレイ色度点の a^* 、 b^* に対応する位置の升目Aが黒塗りで示されている。また、水平方向が a^* 軸に、垂直方向が b^* 軸に対応しており、黒塗りの升目が右に行くほど赤味が強くなり、上に行くほど黄色味が強くなり、左に行くほど緑味が強くなり、下に行くほど青味が強くなる。

【0091】

また、色味設定ボタン2501を選択すると、黒塗りの升目の位置は右方向に移動し、赤味が増すように設定される。同様に、黒塗りの升目の位置は色味設定

ボタン 2502 を選択すると右上方向に、色味設定ボタン 2503 を選択すると上方向に、色味設定ボタン 2504 を選択すると左上方向に、色味設定ボタン 2505 を選択すると左方向に、色味設定ボタン 2506 を選択すると左下方向に、色味設定ボタン 2507 を選択すると下方向に、そして色味設定ボタン 1508 を選択すると右下方向にそれぞれ移動し、グレイ色度点（図 8 に示した点 G）が移動先の位置に対応する色に設定される。そして、設定範囲を限定することで過剰な色味に設定されることを予防している。

【0092】

また、グレイ設定マップ 2509 において、設定範囲外の領域は色付けされて設定範囲と区別される。また、色味設定ボタンによって設定範囲外に移動しようとした場合、警告音を鳴らし移動は行われぬ。ここで、OK ボタン 2510 が選択されると、入力された色度点が設定され、対応する色度ラインテーブル及び色味変換テーブルがそれぞれ色度ラインテーブル保持部 2109 及び色味変換テーブル保持部 2108 に格納される。また、キャンセルボタン 2511 が選択されると設定はキャンセルされ、色度ラインテーブル及び色味変換テーブルは更新されない。この設定範囲は、各設定値に対応した出力画像の主観評価に応じて決定される。例えば、設定値を適当なステップで変化させて画像を出力し、その画像を主観評価したとき、半数以上の人が「許容できる」と回答した画像に対応する設定値の範囲を設定範囲とする。

【0093】

図 26 は、変形例における色度点の変化率を設定する UI の一例を示す図である。図 26 に示すように、ハイライト部の色度変化率を設定するためのスライダー 2601、シャドウ部の色度変化率を設定するためのスライダー 2602、OK ボタン 2603、キャンセルボタン 2604 で構成されている。そして、各スライダーを移動させることにより、図 9 に示した ϕ 及び θ の値を増加又は減少させ、色度点の変化率が設定される。例えば、ハイライト部の色度変化率を設定するためのスライダー 2601 を右に移動させると ϕ が大きくなり、左に移動させると ϕ が小さくなる。このとき、設定範囲を限定することで過剰な色味に設定されることを予防できる。図 26 に示す例では、ハイライト部の色度変化

率を設定するためのスライダー 2 6 0 1 の設定範囲は B から C までに範囲限定されており、また同様にシャドウ部の色度変化率を設定するためのスライダー 2 6 0 2 の設定範囲は D から E までに範囲限定されている。

【 0 0 9 4 】

次に、OK ボタン 2 6 0 3 が選択されると、上記のスライダーの位置に基づいて ϕ 及び θ が設定され、対応する色味変換テーブルが色味変換テーブル保持部 2 1 0 8 に格納される。また、キャンセルボタン 2 6 0 4 が選択されると設定はキャンセルされ、色味変換テーブルは更新されない。この設定範囲は、各設定値に対応した出力画像の主観評価に応じて決定される。

【 0 0 9 5 】

上述した変形例の構成によれば、白黒画像の色味の設定において、グレイ色度点と色度変化率の設定範囲を制限することで、利用者の意思に反した過剰な処理を予防することが可能となる。

【 0 0 9 6 】

〔第三実施形態の変形例〕

＜デフォルト値と設定範囲＞

上述したグレイ色度点及び色度点の変化率は、デフォルト値、及び設定範囲を設定できるように構成しても良い。また、デフォルト値、及び設定範囲は、画像記録媒体（印刷用紙等）毎に保持しても良い。この場合、例えば図 2 1 において色味調整値設定部 2 1 0 6 を、デフォルト値、及び設定範囲が格納できるように構成するものとする。

【 0 0 9 7 】

＜設定値の保存＞

上述したグレイ色度点及び色度点の変化率は、設定値を保存できるように構成しても良い。この場合、例えば図 2 1 において色味調整値設定部 2 1 0 6 を設定値が保存できるように構成する。また、設定値をリストに登録できるように構成し、そのリストから登録された設定を選択することで、選択された設定に対応する設定値を再利用できるように構成しても良い。

【 0 0 9 8 】

＜色味変換部 A＞

上述した色味変換 A 部 2102 は、明度 L^* をグレイライン上の距離信号 1 に変換しているが、明度 L^* を介さずに入力白黒信号 GL を距離信号 1 に変換するように構成しても良い。

【0099】

図 27 は、第三実施形態の変形例における画像処理部の機能構成を示す図である。図 27 に示すように、この変形例の画像処理部は、階調特性変換部 2701、色味変換 A 部 2702、色味変換部 B 部 2703、出力プロファイル変換部 2704、色分解変換部 2705、及び色味調整値設定部 2706 で構成される。そして、入力白黒画像を構成する白黒信号 GL を画像出力装置 1902 の入力色信号 $CMYK$ へ変換する。

【0100】

この変形例の色味調整値設定部 2706 は、前述した UI を用いて、白黒信号 GL に関する距離信号 1 の変化率、即ち色度点の変化率を設定し、その変化率に対応する色味変換テーブルを色味変換テーブル保持部 2708 に格納する。また、色味変換 A 部 2702 は、その色味変換テーブル保持部 2708 に格納された色味変換テーブルに基づいて入力白黒画像を構成する白黒信号 GL を距離信号 1 に変換する。その他の構成要素は、前述した第三実施形態の説明における同名の構成要素と同じ機能を有する。

【0101】

第三実施形態の変形例によれば、色味調整を階調変換として独立して行うことが可能となる。

【0102】

以上説明したように、第三実施形態及びその変形例によれば、印刷色の色味を簡易に且つ色味が偏らず色味変化が目立たないように調整することが可能となる。

【0103】

尚、本発明は複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、1つの機器

からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用しても良い。

【0104】

また、本発明の目的は前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（CPU若しくはMPU）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0105】

この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記録媒体は本発明を構成することになる。

【0106】

このプログラムコードを供給するための記録媒体としては、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0107】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0108】

更に、記録媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0109】

[実施態様]

以下に、本発明の実施態様を示す。

【0110】

[実施態様1] 入力された白黒信号を所定の色空間Aの色信号に変換する画像処理装置の色変換方法であって、

白黒信号をユーザの所望の色味に調整するための色味調整値を設定する設定工程と、

画像出力装置及び記録媒体に依存する色再現特性を取得する取得工程と、

前記取得工程で取得された色再現特性を用いて入力白黒信号を第1の色信号へ変換する第1の変換工程と、

前記設定工程で設定された色味調整値と取得工程で取得された色信号とを用いて入力白黒信号もしくは前記第1の変換工程で変換された色信号を第2の色信号へ変換する第2の変換工程と、

前記第2の変換工程で変換された色信号を第3の色信号へ変換する第3の変換工程と、

前記第3の変換工程で変換された色信号と第1の変換工程で変換された色信号とから、色空間Aの色信号を構成し、出力する出力工程とを有することを特徴とする画像処理装置の色変換方法。

【0111】

[実施態様2] 前記色空間Aの色信号は、明度と、色相及び彩度の属性に関係する色度点とによって表されることを特徴とする実施態様1に記載の画像処理装置の色変換方法。

【0112】

[実施態様3] 前記設定工程では、前記色味調整値として、所定の白黒信号に対応する前記色空間Aの色度点と、白黒信号に関する色空間Aの色度点の変化率とを設定することを特徴とする実施態様2に記載の画像処理装置の色変換方法。

【0113】

【実施態様 4】 前記取得工程では、前記色再現特性として、白及び黒を示す白黒信号に対応する前記色空間 A の色信号を取得することを特徴とする実施態様 3 に記載の画像処理装置の色変換方法。

【0114】

【実施態様 5】 前記設定工程において、所定の白黒信号は、中間明度に対応する白黒信号であり、

色度点の変化率は、ハイライト及びシャドウの白黒色信号に関する色度点の変化率であることを特徴とする実施態様 3 又は実施態様 4 に記載の画像処理装置の色変換方法。

【0115】

【実施態様 6】 前記設定工程において、色度点の変化率は、前記色空間 A において、前記取得工程で取得された白を示す白黒信号に対応する色度点と、前記設定工程で設定された色度点と、前記取得工程で取得された黒を示す白黒信号に対応する色度点とを結ぶ線分を線分 L とするとき、白黒信号に関する該線分 L 上の道のりの変化率であることを特徴とする実施態様 4 又は実施態様 5 に記載の画像処理装置の色変換方法。

【0116】

【実施態様 7】 前記第 1 の変換工程では、入力白黒色信号を、色空間 A の明度を示す色信号へ変換し、

前記第 2 の変換工程では、入力白黒色信号もしくは前記第 1 の変換工程で変換された色信号を、前記線分 L 上の道のりを示す色信号に変換し、

前記第 3 の変換工程では、前記第 2 の変換工程で変換された色信号を、前記色空間 A の色度点を示す色信号に変換し、

前記出力工程では、前記第 1 の変換工程で変換された色空間 A の明度を示す色信号と、前記第 3 の変換工程で変換された色空間 A の色度点を示す色信号とから、色空間 A の色信号を構成して出力することを特徴とする実施態様 6 に記載の画像処理装置の色変換方法。

【0117】

【実施態様 8】 前記色空間 A は、明度を L^* 、色度点を a^* 及び b^* とに

よって表すCIE/L*a*b*色空間であることを特徴とする実施態様7に記載の画像処理装置の色変換方法。

【0118】

【実施態様9】 前記設定工程において、前記色度点と色度点の変化率は、所定の範囲内で設定されることを特徴とする実施態様7又は実施態様8に記載の画像処理装置の色変換方法。

【0119】

【実施態様10】 コンピュータに実施態様7乃至実施態様9の何れか一項に記載の画像処理装置の色変換方法を実行させるためのプログラム。

【0120】

【実施態様11】 白黒信号と、所定の色空間Aの色信号との対応関係を格納したプロファイルを作成するプロファイル作成装置であって、

白黒信号をユーザの所望の色味に調整するための色味調整値を設定する設定手段と、

画像出力装置及び記録媒体に依存する色再現特性を取得する取得手段と、

離散的な白黒信号を生成する生成手段と、

前記取得手段で取得された色再現特性を用いて生成手段で生成された白黒信号を第1の色信号へ変換する第1の変換手段と、

前記設定手段で設定された色味調整値と取得手段で取得された色信号とを用いて前記生成手段で生成された白黒信号もしくは第1の変換手段で変換された色信号を第2の色信号へ変換する第2の変換手段と、

前記第2の変換手段で変換された色信号を第3の色信号へ変換する第3の変換手段と、

前記第3の変換手段で変換された色信号と前記第1の変換手段で変換された色信号とから、プロファイルを作成して出力する出力手段とを有し、

前記色空間Aの色信号は、明度と、色相及び彩度の属性に係る色度点とによって表され、

前記設定手段は、前記色味調整値として、所定の白黒信号に対応する前記色空間Aの色度点と、白黒信号に関する色空間Aの色度点の変化率とを設定し、

前記取得手段は、前記色再現特性として、白及び黒を示す白黒信号に対応する前記色空間 A の色信号を取得し、

前記設定手段において、前記所定の白黒信号は、中間明度に対応する白黒信号であり、

前記色度点の変化率は、ハイライト及びシャドウの白黒色信号に関する色度点の変化率であり、

前記設定手段において、前記色度点の変化率は、前記色空間 A において、前記取得手段で取得された白を示す白黒信号に対応する色度点と、前記設定手段で設定された色度点と、前記取得手段で取得された黒を示す白黒信号に対応する色度点とを結ぶ線分を線分 L とするとき、白黒信号に関する該線分 L 上の道のりの変化率であり、

前記第 1 の変換手段は、前記生成手段で生成された白黒色信号を、色空間 A の明度を示す色信号へ変換し、

前記第 2 の変換手段では、前記生成手段で生成された白黒色信号もしくは前記第 1 の変換手段で変換された色信号を、前記線分 L 上の道のりを示す色信号に変換し、

前記第 3 の変換手段では、前記第 2 の変換手段で変換された色信号を、前記色空間 A の色度点を示す色信号に変換し、

前記出力手段では、前記第 1 の変換手段で変換された色空間 A の明度を示す色信号と、前記第 3 の変換手段で変換された色空間 A の色度点を示す色信号とを用いてプロファイルを作成して出力することを特徴とするプロファイル作成装置。

【0121】

〔実施態様 12〕 前記設定手段において、前記色度点と色度点の変化率は、所定の範囲内で設定されることを特徴とする実施態様 11 に記載のプロファイル作成装置。

【0122】

〔実施態様 13〕 コンピュータに実施態様 11 又は実施態様 12 に記載のプロファイル作成装置のプロファイル作成方法を実行させるためのプログラム。

【0123】

〔実施態様 14〕 入力白黒画像データを指定した画像出力装置のカラー画像データに変換する画像変換装置であって、

白黒信号をユーザの所望の色味に調整するための色味調整値を設定する設定手段と、

前記画像出力装置及び記録媒体に依存する色再現特性を取得する取得手段と、

前記取得手段で取得された色再現特性を用いて入力白黒画像データを構成する白黒信号を第 1 の色信号へ変換する第 1 の変換手段と、

前記設定手段で設定された色味調整値と前記取得手段で取得された色信号とを用いて入力白黒画像データを構成する白黒信号もしくは前記第 1 の変換手段で変換された色信号を第 2 の色信号へ変換する第 2 の変換手段と、

前記第 2 の変換手段で変換された色信号を第 3 の色信号へ変換する第 3 の変換手段と、

前記取得手段で取得された色再現特性を用いて前記第 3 の変換手段で変換された色信号と前記第 1 の変換手段で変換された色信号とから、前記画像出力装置のカラー画像データを作成して出力する出力手段とを有し、

前記色空間 A の色信号は、明度と、色相及び彩度の属性に関する色度点とによって表され、

前記設定手段は、前記色味調整値として、所定の白黒信号に対応する前記色空間 A の色度点と、白黒信号に関する色空間 A の色度点の変化率とを設定し、

前記取得手段は、前記画像出力装置の白及び黒を示す色信号を含む離散的な色信号に対応する前記色空間 A の色信号を取得し、

前記設定手段において、前記所定の白黒信号は、中間明度に対応する白黒信号であり、

前記色度点の変化率は、ハイライト及びシャドウの白黒色信号に関する色度点の変化率であり、

前記設定手段において、前記色度点の変化率は、前記色空間 A において、前記取得手段で取得された白を示す色信号に対応する色度点と、前記設定手段で設定された色度点と、前記取得手段で取得された黒を示す色信号に対応する色度点とを結ぶ線分を線分 L とするとき、白黒信号に関する該線分 L 上の道のりの変化率

であり、

前記第 1 の変換手段は、入力白黒画像データを構成する白黒信号を、色空間 A の明度を示す色信号へ変換し、

前記第 2 の変換手段では、入力白黒画像データを構成する白黒信号もしくは前記第 1 の変換手段で変換された色信号を、前記線分 L 上の道のりを示す色信号に変換し、

前記第 3 の変換手段では、前記第 2 の変換手段で変換された色信号を、前記色空間 A の色度点を示す色信号に変換し、

前記出力手段では、前記取得手段で取得された色再現特性を用いて、前記第 1 の変換手段で変換された色空間 A の明度を示す色信号と、前記第 3 の変換手段で変換された色空間 A の色度点を示す色信号とから、前記画像出力装置のカラー画像データを作成して出力することを特徴とする画像変換装置。

【0124】

【実施態様 15】 前記設定手段において、前記色度点と色度点の変化率は、所定の範囲内で設定されることを特徴とする実施態様 14 に記載の画像変換装置。

【0125】

【実施態様 16】 コンピュータに実施態様 14 又は実施態様 15 に記載の画像変換装置の画像変換方法を実行させるためのプログラム。

【0126】

【実施態様 17】 入力白黒画像を構成する白黒信号を接続された画像出力装置の色信号へ変換する画像処理装置であって、

白黒信号をユーザの所望の色味に調整するための色味調整値を設定する設定手段と、

前記画像出力装置及び記録媒体に依存する色再現特性を取得する取得手段と、
前記取得手段で取得された色再現特性を用いて入力白黒画像を構成する白黒信号を第 1 の色信号へ変換する第 1 の変換手段と、

前記設定手段で設定された色味調整値と前記取得手段で取得された色再現特性とを用いて入力白黒画像を構成する白黒信号もしくは前記第 1 の変換手段で変換

された色信号を第2の色信号へ変換する第2の変換手段と、

前記第2の変換手段で変換された色信号を第3の色信号へ変換する第3の変換手段と、

前記取得手段で取得された色再現特性を用いて前記第3の変換手段で変換された色信号と前記第1の変換手段で変換された色信号とを、前記画像出力装置の色信号へ変換して出力する出力手段とを有し、

前記色空間Aの色信号は、明度と、色相及び彩度の属性に係る色度点とによって表され、

前記設定手段は、前記色味調整値として、所定の白黒信号に対応する前記色空間Aの色度点と、白黒信号に係る色空間Aの色度点の変化率とを設定し、

前記取得手段は、前記画像出力装置の白及び黒を示す色信号を含む離散的な色信号に対応する前記色空間Aの色信号を取得し、

前記設定手段において、前記所定の白黒信号は、中間明度に対応する白黒信号であり、

前記色度点の変化率は、ハイライト及びシャドウの白黒色信号に係る色度点の変化率であり、

前記設定手段において、前記色度点の変化率は、前記色空間Aにおいて、前記取得手段で取得された白を示す色信号に対応する色度点と、前記設定手段で設定された色度点と、前記取得手段で取得された黒を示す色信号に対応する色度点とを結ぶ線分を線分Lとするとき、白黒信号に係る該線分L上の道のりの変化率であり、

前記第1の変換手段は、入力白黒画像を構成する白黒信号を、色空間Aの明度を示す色信号へ変換し、

前記第2の変換手段では、入力白黒画像を構成する白黒信号もしくは前記第1の変換手段で変換された色信号を、前記線分L上の道のりを示す色信号に変換し、

前記第3の変換手段では、前記第2の変換手段で変換された色信号を、前記色空間Aの色度点を示す色信号に変換し、

前記出力手段では、前記取得手段で取得された色再現特性を用いて前記第1の

変換手段で変換された色空間 A の明度を示す色信号と、前記第 3 の変換手段で変換された色空間 A の色度点を示す色信号とから、前記画像出力装置の色信号を生成して出力することを特徴とする画像処理装置。

【0127】

【実施態様 18】 前記設定手段において、前記色度点と色度点の変化率は、所定の範囲内で設定されることを特徴とする実施態様 17 に記載の画像変換装置。

【0128】

【実施態様 19】 コンピュータに実施態様 17 又は実施態様 18 に記載の画像処理装置の画像変換方法を実行させるためのプログラム。

【0129】

【実施態様 20】 実施態様 10、実施態様 13、実施態様 16、実施態様 19 の何れか一項に記載のプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【0130】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、白黒画像を色が偏らず、ユーザが好みの色味で印刷するためのプロファイルを生成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

カラーマネージメントシステム (CMS) の概要を説明する図である。

【図 2】

CMS を利用した画像出力システムの一例を示すブロック図である。

【図 3】

第一実施形態における画像処理装置の基本構成を示す図である。

【図 4】

第一実施形態における画像処理装置の機能構成を示す図である。

【図 5】

階調特性保持部 408 に格納される階調特性の一例を示す図である。

【図 6】

白黒信号 GL と明度 L^* との対応関係の一例を示す図である。

【図 7】

色味変換テーブル保持部 409 に格納される色味変換テーブルの一例を示す図である。

【図 8】

CIELAB 色空間の a^* b^* 色度平面に投影された色度点軌跡を模式的に示す図である。

【図 9】

図 7 に示した色味変換テーブルを構成する明度 L^* と距離信号 1 との対応関係の一例を示す図である。

【図 10】

色度ラインテーブル保持部 410 に格納される色度ラインテーブルの一例を示す図である。

【図 11】

グレイ色度点を設定するための UI の一例を示す図である。

【図 12】

色度点の変化率を設定するための UI の一例を示す図である。

【図 13】

第一実施形態におけるプロファイル作成手順を示すフローチャートである。

【図 14】

第二実施形態における画像処理装置の機能構成を示す図である。

【図 15】

出力プロファイル保持部 1410 に格納される出力プロファイルの一例を示す図である。

【図 16】

第二実施形態における色票画像の一例を示す図である。

【図 17】

第二実施形態における画像処理手順を示すフローチャートである。

【図 18】

第一及び第二実施形態の変形例における画像処理装置の機能構成の一部を示す図である。

【図 19】

第三実施形態における画像処理装置とその周辺機器との構成を示す図である。

【図 20】

第三実施形態における画像処理装置 1900 の基本構成を示す図である。

【図 21】

図 19 に示す画像処理部 1920 の機能構成を示す図である。

【図 22】

出力プロファイル保持部 2110 に格納される出力プロファイルの一例を示す図である。

【図 23】

色分解 LUT 保持部 2111 に格納される色分解 LUT の一例を示す図である。

【図 24】

第三実施形態における画像処理手順を示すフローチャートである。

【図 25】

変形例におけるグレイ色度点を設定する UI の一例を示す図である。

【図 26】

変形例における色度点の変化率を設定する UI の一例を示す図である。

【図 27】

第三実施形態の変形例における画像処理部の機能構成を示す図である。

【符号の説明】

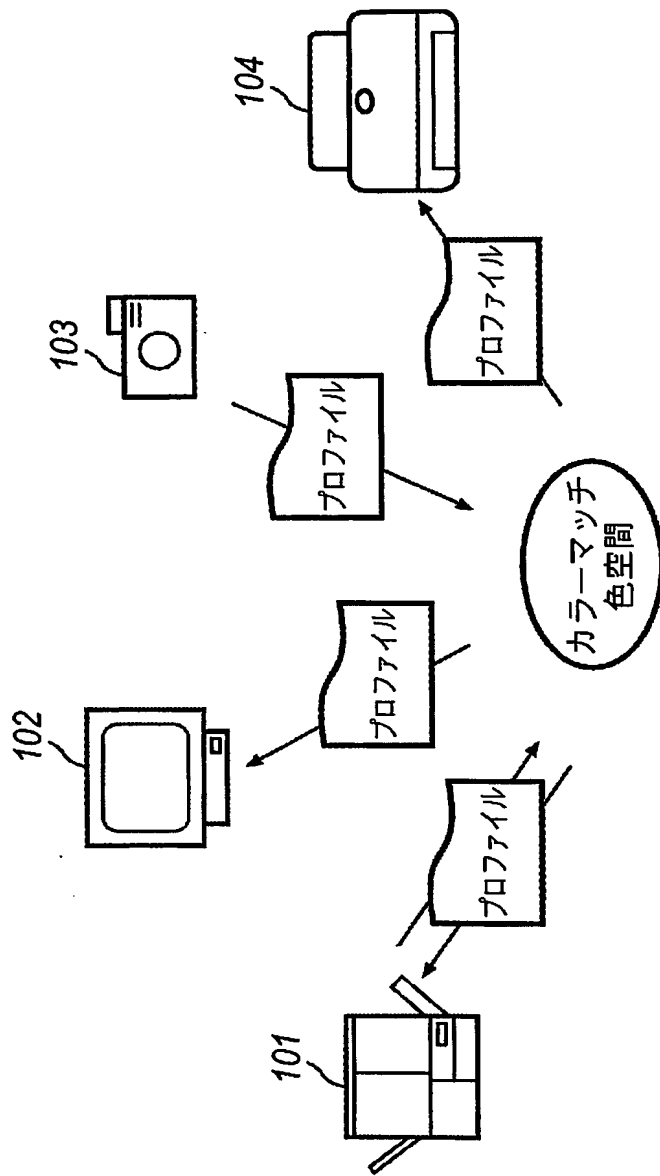
- 101 カラーコピー
- 102 カラーモニタ
- 103 デジタルカメラ
- 104 カラープリンタ
- 201 入力プロファイル変換部

- 2 0 2 カラーマッピング部
- 2 0 3 出力プロファイル変換部
- 2 0 4 色分解変換部
- 2 0 5 入力プロファイル格納部
- 2 0 6 出力プロファイル格納部
- 2 0 7 色分解 L U T 格納部
- 3 0 1 C P U
- 3 0 2 R A M
- 3 0 3 R O M
- 3 0 4 操作部
- 3 0 5 表示部
- 3 0 6 外部記憶装置
- 3 0 7 画像処理プログラム
- 3 0 8 パラメータ
- 3 0 9 記録媒体ドライブ
- 3 1 0 システムバス
- 4 0 1 色信号生成部
- 4 0 2 階調特性変換部
- 4 0 3 色味変換 A 部
- 4 0 4 色味変換 B 部
- 4 0 5 フォーマット部
- 4 0 6 プロファイル取得部
- 4 0 7 色味調整値設定部
- 4 0 8 階調特性保持部
- 4 0 9 色味変換テーブル保持部
- 4 1 0 色度ラインテーブル保持部

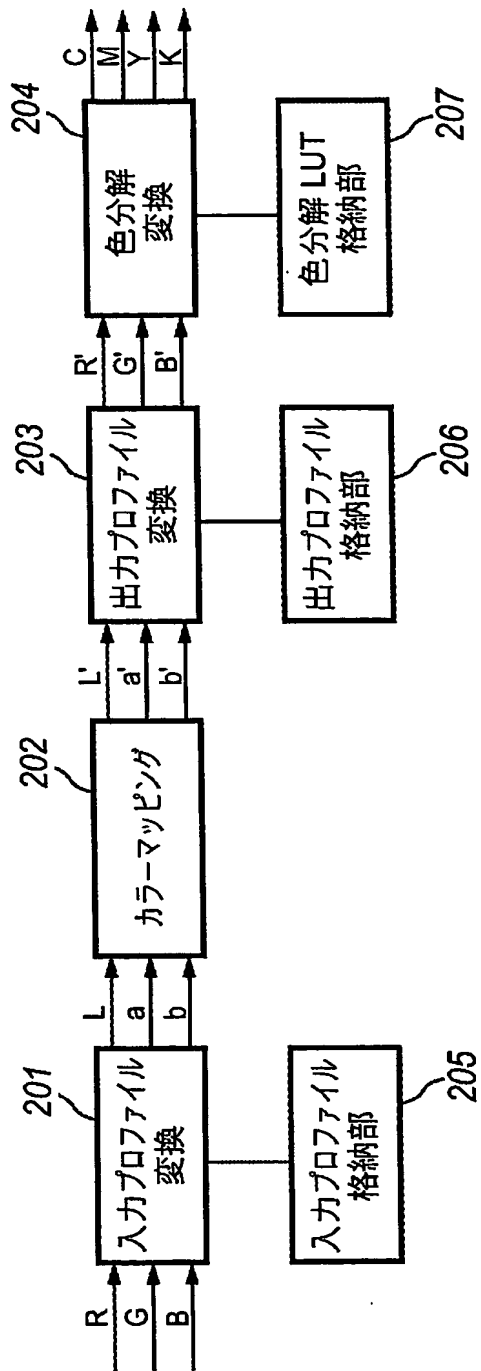
【書類名】

図面

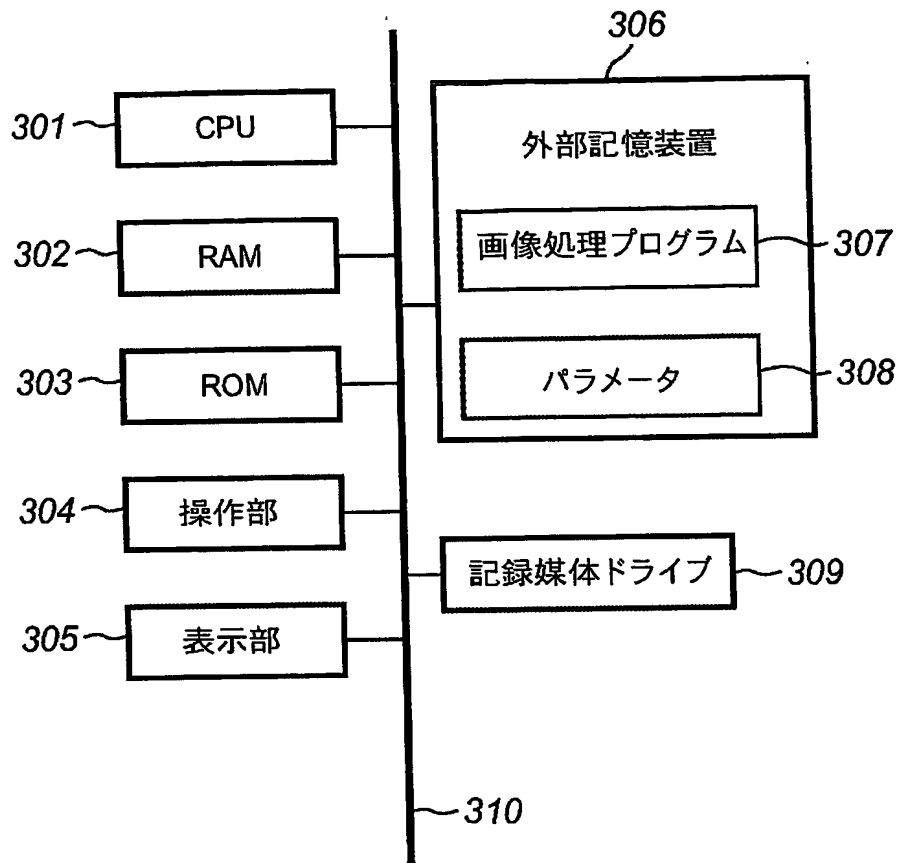
【図 1】



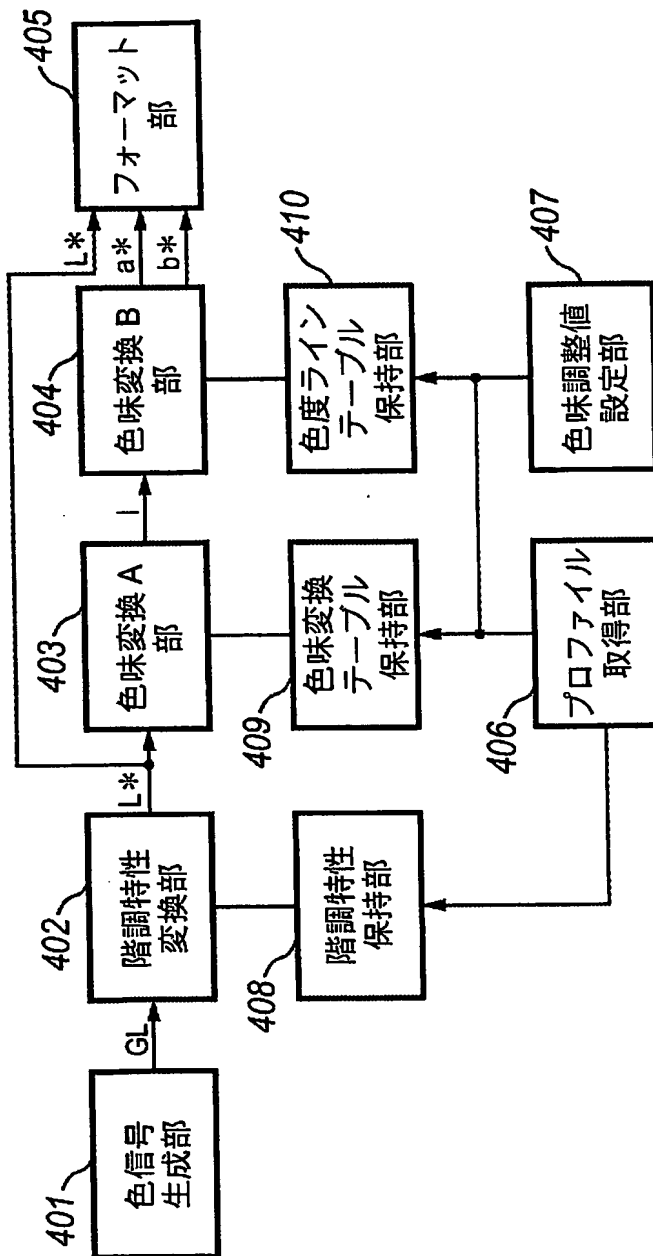
【図 2】



【図 3】



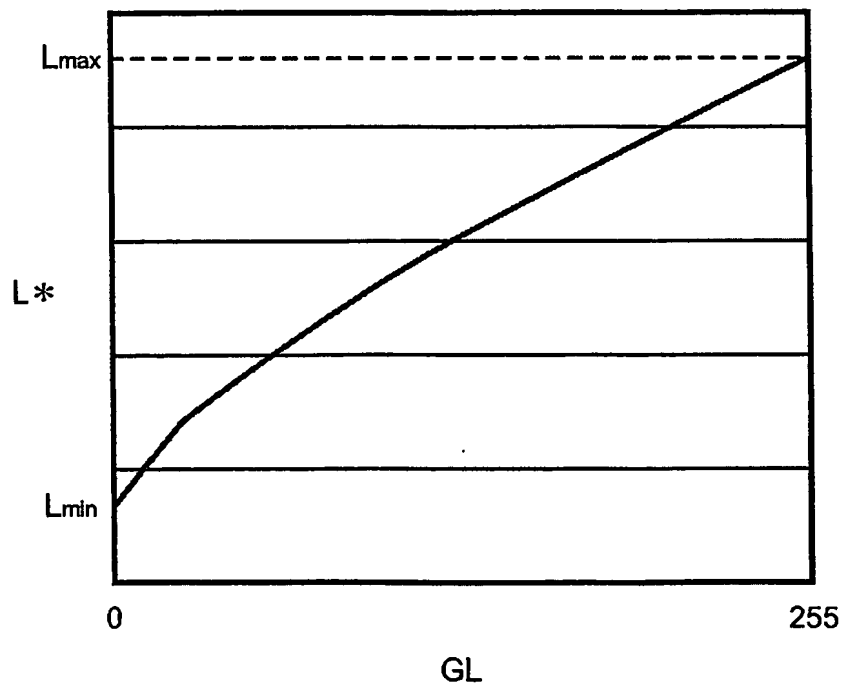
【図 4】



【図 5】

GL	L*
0	xx.x
16	xx.x
32	xx.x
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
255	xx.x

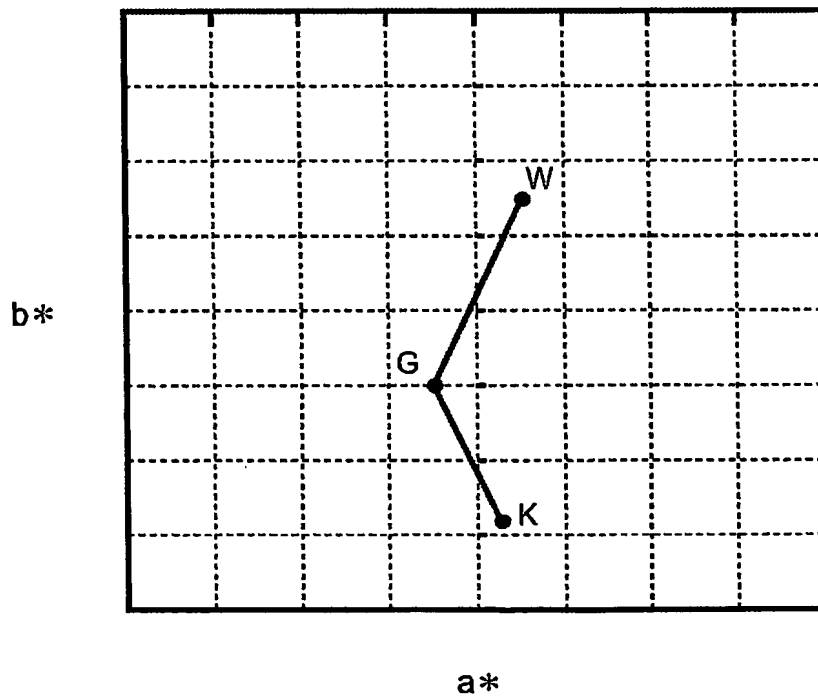
【図 6】



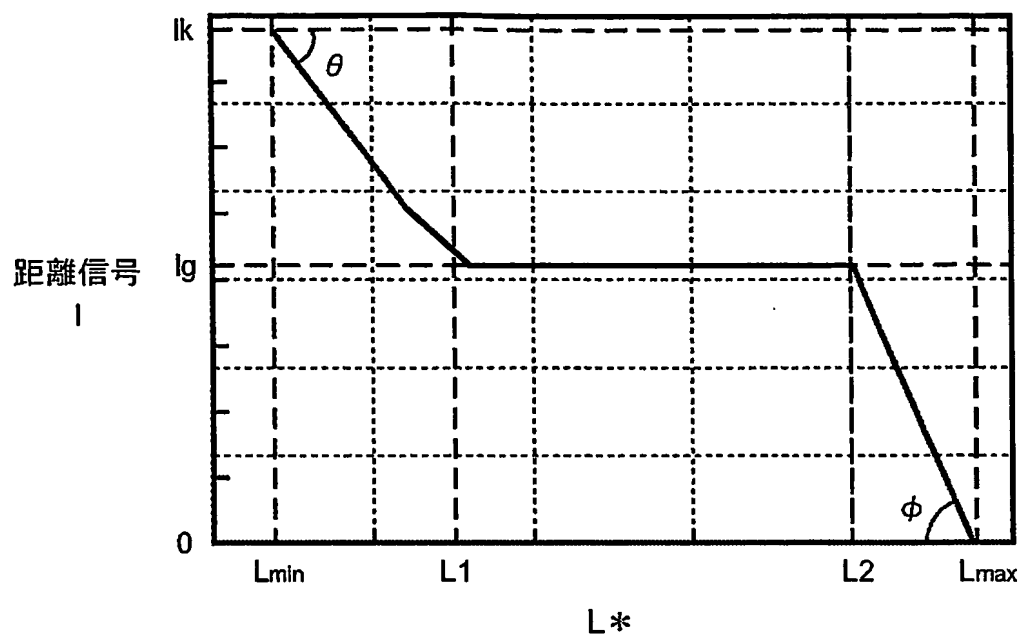
【図 7】

L*	I
xx.x	xx.x
xx.x	xx.x
xx.x	xx.x
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
xx.x	0.0

【図 8】



【図 9】



【図 10】

I	a^*	b^*
0	x.x	x.x
0.2	x.x	x.x
0.4	x.x	x.x
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
x.x	x.x	x.x

【図 11】

グレイ色度点

a*: 1101

b*: 1102

1103 1104

【図 12】

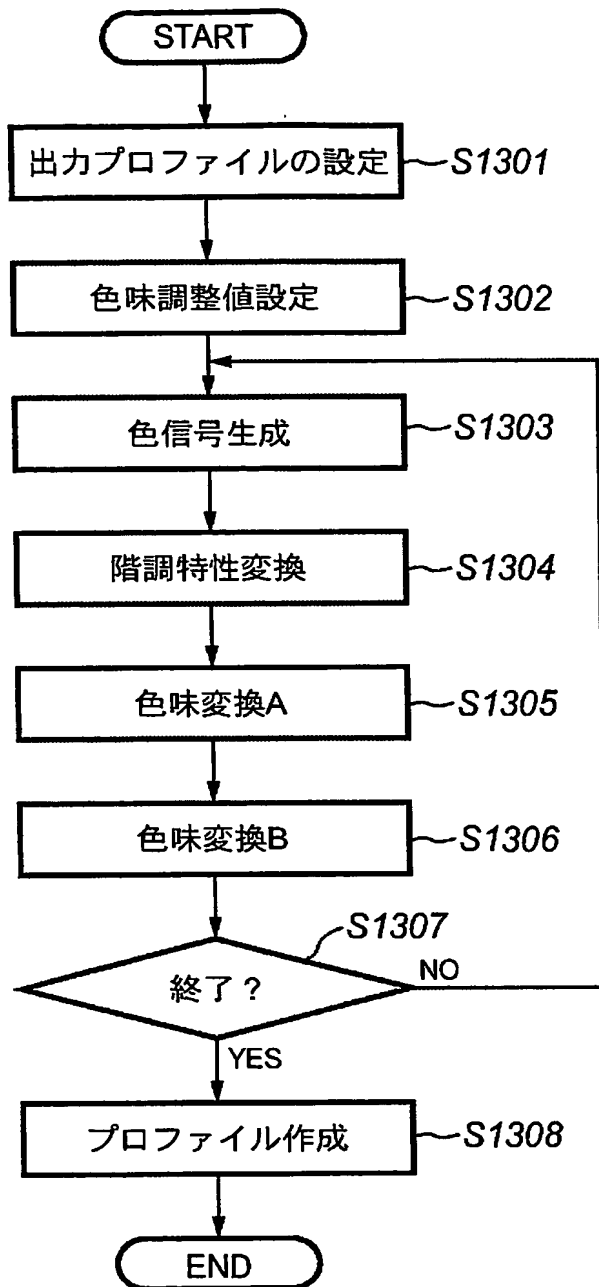
色度点変化率 (色度差 / L*)

ハイライト部: 1201

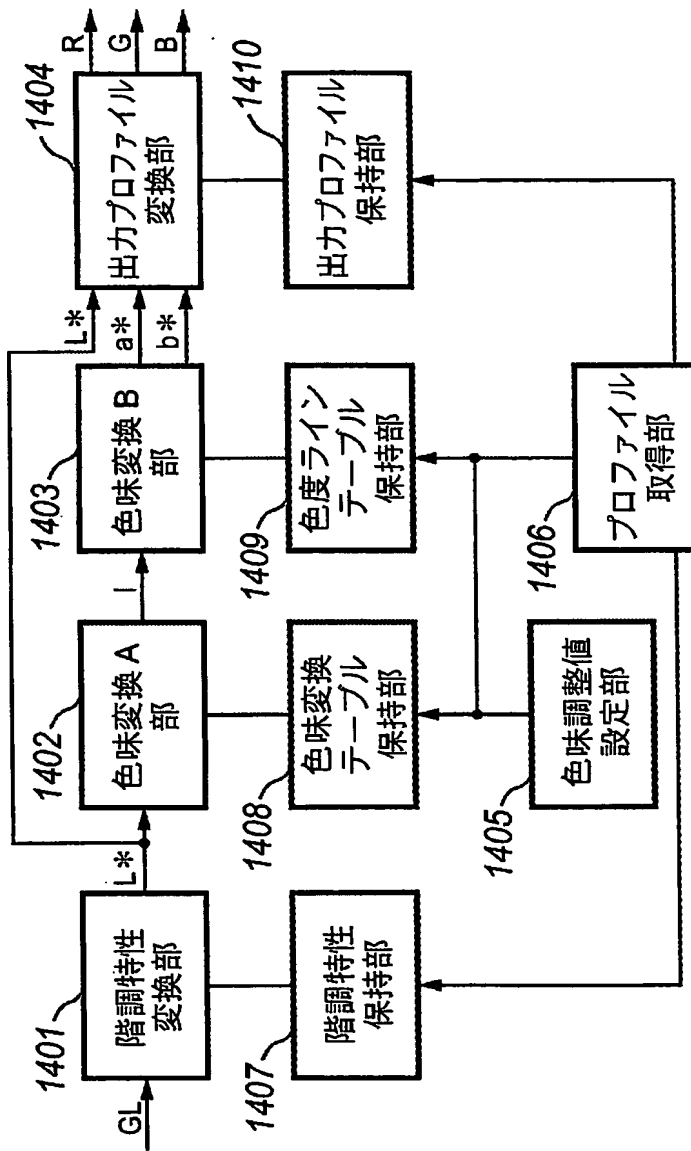
シャドウ部: 1202

1203 1204

【図 13】



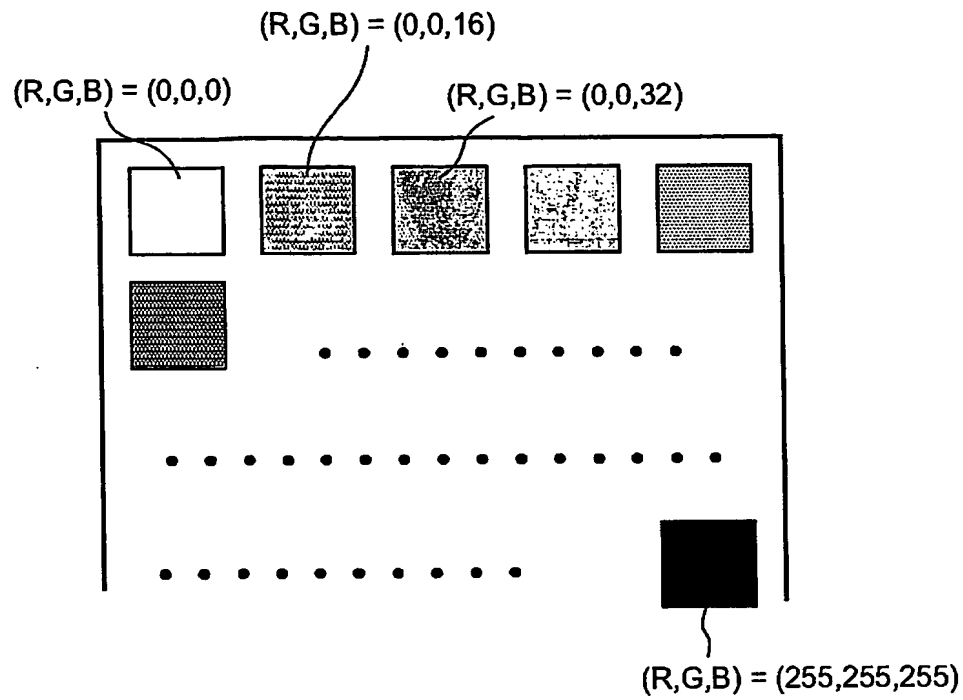
【図 14】



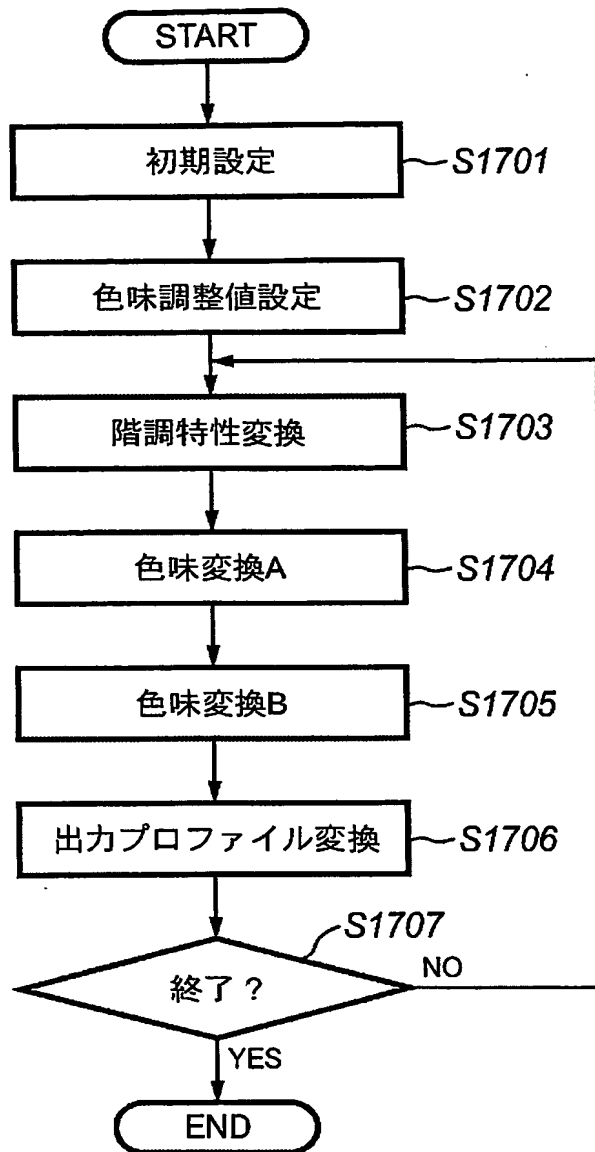
【図 15】

R	G	B	L*	a*	b*
0	0	0	X.X	X.X	X.X
0	0	16	X.X	X.X	X.X
.	.	.	X.X	X.X	X.X
0	0	255	.	.	.
0	16	0	.	.	.
.
.
255	255	255	X.X	X.X	X.X

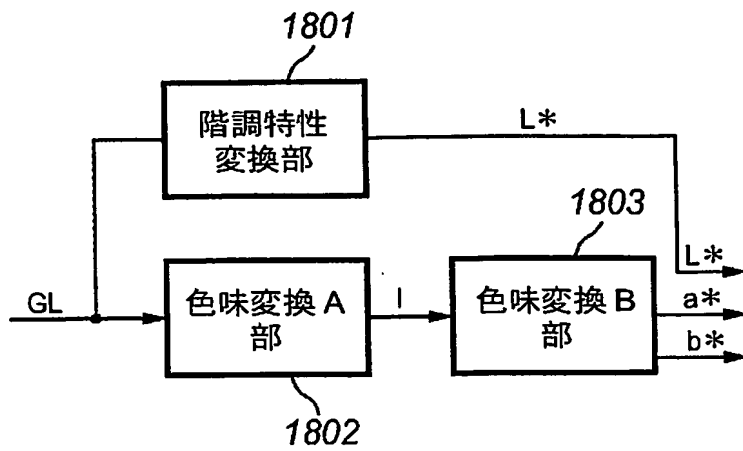
【図 16】



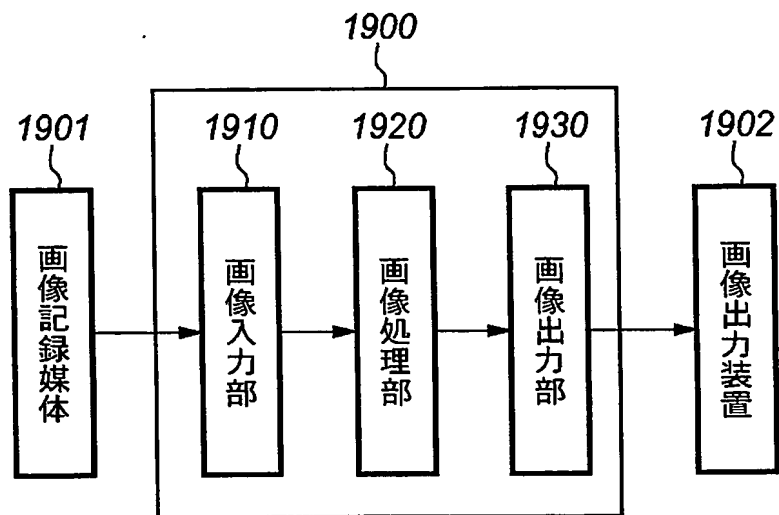
【図 17】



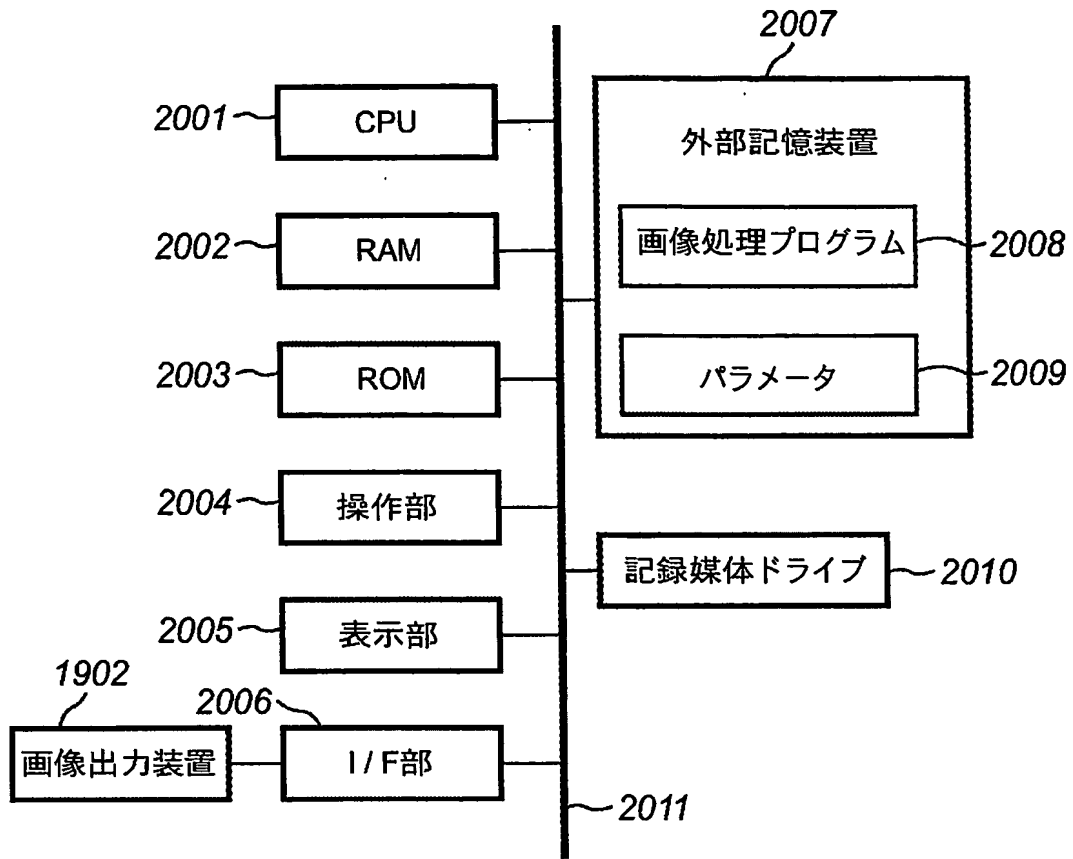
【図 18】



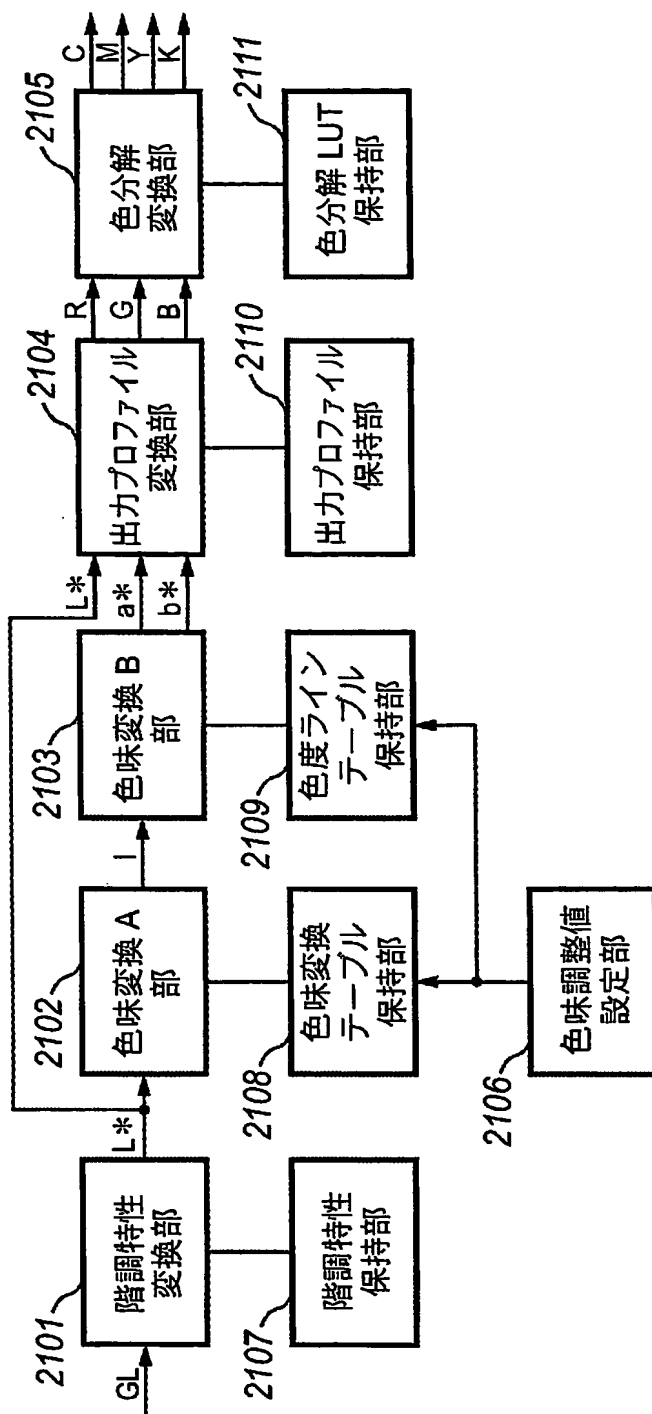
【図 19】



【図 20】



【図 21】



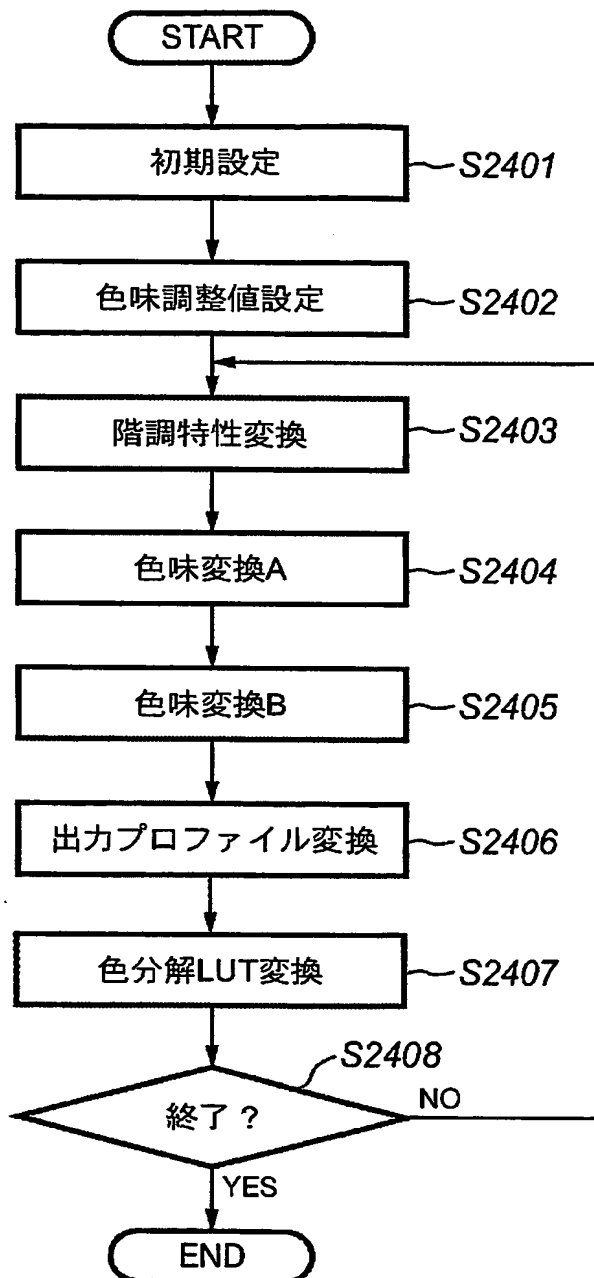
【図 22】

R	G	B	L*	a*	b*
0	0	0	x.x	x.x	x.x
0	0	16	x.x	x.x	x.x
.	.	.	x.x	x.x	x.x
0	0	255	.	.	.
0	16	0	.	.	.
.
.
255	255	255	x.x	x.x	x.x

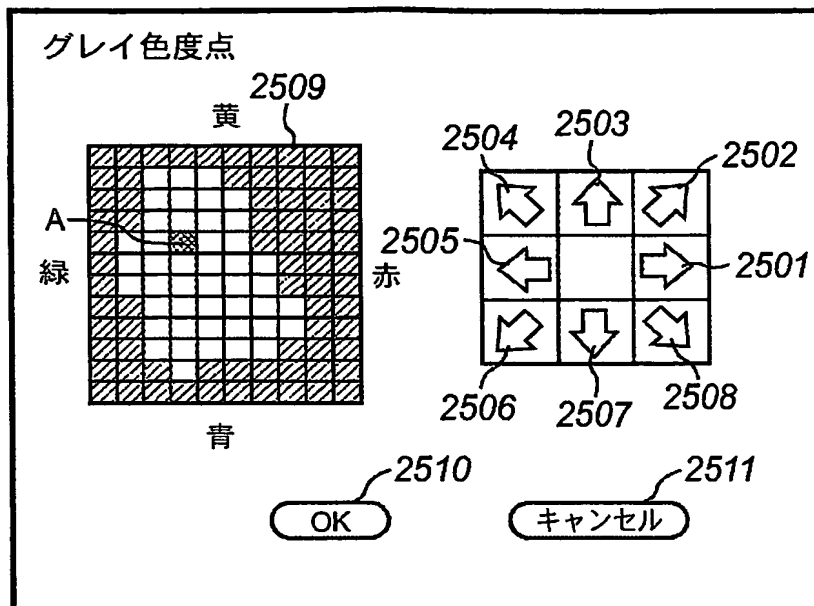
【図 2 3】

R	G	B	C	M	Y	K
0	0	0	x.x	x.x	x.x	x.x
0	0	16	x.x	x.x	x.x	x.x
.	.	.	x.x	x.x	x.x	x.x
0	0	255
0	16	0
.
.
255	255	255	x.x	x.x	x.x	x.x

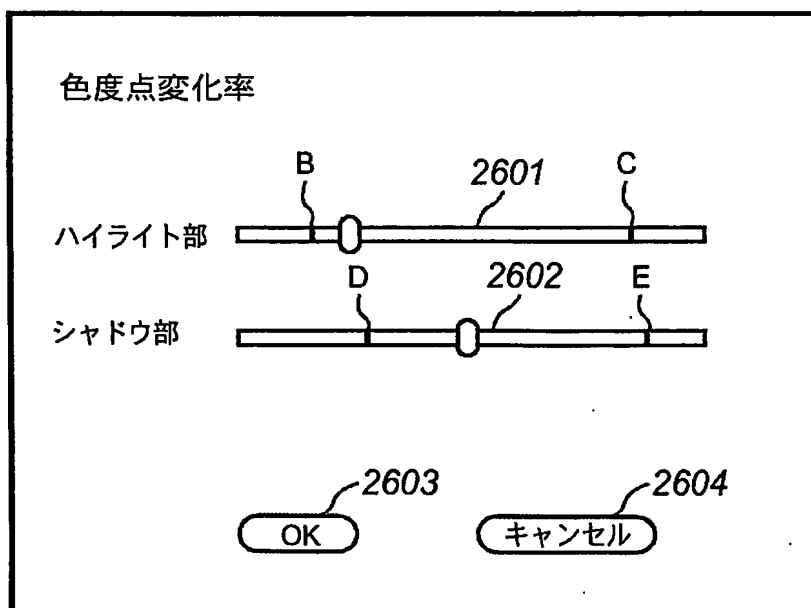
【図 24】



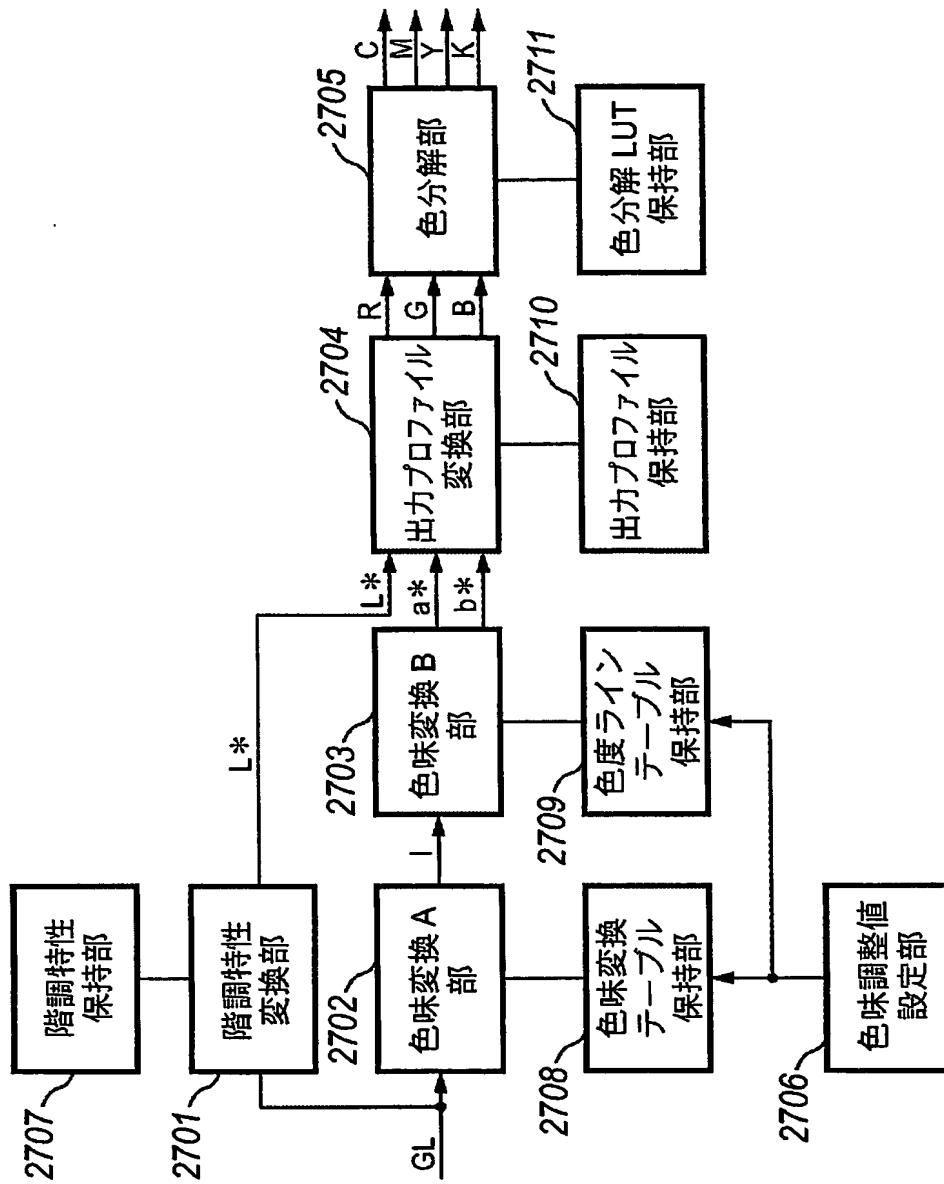
【図 25】



【図 26】



【図 27】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 白黒画像データを、指定した画像出力装置で印刷する際に、色が偏らずユーザの好みの色味で印刷できるカラー画像データに変換する。

【解決手段】 色味調整値設定部 1405 で、白黒信号をユーザの所望の色味に調整するための色味調整値を設定し、設定された色味調整値と、プロファイル取得部 1406 で取得された画像出力装置のプロファイルとに基づき、色味変換テーブル保持部 1408 に格納される色味変換テーブルと、色度ラインテーブル保持部 1409 に格納される色度ラインテーブルとを生成し、生成されたテーブルを用いて、色味変換 A 部 1402 において入力白黒信号 GL に対応する明度信号 L^* を色度ライン上の道のり信号 1 に変換し、色味変換 B 部 1403 において該道のり信号 1 を色度信号 a^* 、 b^* に変換し、出力プロファイル変換部 1404 において、前記明度信号 L^* と色度信号 a^* 、 b^* とを画像出力装置の色信号に変換する。

【選択図】 図 14

特願 2 0 0 3 - 0 2 8 6 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社